

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

คงไม่มีใครปฏิเสธว่าคอมพิวเตอร์ ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้นทุกที่ทำให้การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปใช้ในงานสาขาอาชีพต่าง ๆ มากขึ้น เช่น วงการอุตสาหกรรม วงการธุรกิจ การธนาคาร การแพทย์ การก่อสร้าง และการศึกษา เป็นต้น โดยเฉพาะในยุคที่มนุษยชาติ ได้ก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีผู้คาดการณ์ว่าจะเป็นยุคคอมพิวเตอร์ เป็นยุคของข่าวสารและคอมพิวเตอร์ ในช่วงเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา คอมพิวเตอร์ขนาดจิ๋ว หรือที่เรียกว่า ไมโครคอมพิวเตอร์ ได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายจากราคาที่ถูกลง ซึ่งสวนทางกับประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงรูปโฉมจากเครื่องขนาดใหญ่ ที่มีราคาแพง จนมีขนาดเล็กลง และก็มีราคาถูกลงเรื่อย ๆ จนอยู่ในวิสัยที่คนทั่วไปสามารถซื้อหาใช้ได้ สิ่งเหล่านี้ จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้คอมพิวเตอร์ได้เพิ่มบทบาทในด้านต่าง ๆ ขึ้นอย่างรวดเร็ว

ดังนั้น การทำความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ด้านนี้กลายเป็นสิ่งที่สำคัญ สำหรับสังคมในปัจจุบันและจะยิ่งมีความสำคัญมากขึ้นในอนาคต ที่จริงแล้วศาสตร์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์นั้นไม่ใช่วิทยาศาสตร์ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ แต่เป็นศาสตร์ที่มนุษย์สร้างขึ้น เป็นวิชาการที่มีเหตุมีผล ไม่ขึ้นกับความเชื่อไปตามธรรมชาติ จากการที่คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่ทุกคนสัมผัสได้ และสามารถใช้ประโยชน์กับงานต่าง ๆ ของมนุษย์เกือบทุกวงการ จึงทำให้บุคคลในวงการต่าง ๆ สนใจและขนานขวายหาแหล่งที่เรียน เพื่อตอบสนองต่อความต้องการให้เป็นผู้รู้คอมพิวเตอร์ (ยืน ภู่วรรณ, 2531) จนกล่าวได้ว่า สังคมปัจจุบันคือ สังคมยุคคอมพิวเตอร์ก็ว่าได้ การศึกษาความคาดหวังและสภาพปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนของครูระดับประถมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสาร วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง โดยมีหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์
 - 1.1 บทบาทของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน
 - 1.2 ไมโครคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน
2. ไมโครคอมพิวเตอร์กับการศึกษา
3. หลักสูตรคอมพิวเตอร์
4. ความคาดหวัง
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

บทบาทของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน

ทุกวันนี้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มีส่วนช่วยให้โลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ผลกระทบจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้โลกเปลี่ยนแปลงเร็วขึ้น สภาพสังคมปัจจุบันเป็นสังคมที่เรียกว่า สังคมแห่งข่าวสาร (Information Society) เพราะในการกระทำสิ่งใดก็ตามจะต้องอาศัยข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ เป็นตัวกำหนด หรือวางแผนในการประกอบกรนั้น (ทักษิณา สนวนานนท์ ,2530) จากการสื่อสารที่รวดเร็ว ทำให้โลกดูแคบและเล็กลง การแข่งขันทางด้านผลประโยชน์จึงเริ่มขึ้น ความได้เปรียบหรือเสียเปรียบ จะขึ้นอยู่กับข่าวสารข้อมูลที่ละเอียดถูกต้อง เพราะผู้ใดมีข้อมูลข่าวสารมาก ย่อมได้เปรียบในการตัดสินใจ

เครื่องคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในหลายๆ หน่วยงาน ทั้งภาครัฐบาลและเอกชน ทั้งนี้เครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถทำงานที่มีปริมาณมากได้ด้วยความถูกต้องและรวดเร็ว

จากการสังเกตการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ จะอยู่ในวงธุรกิจมากที่สุด โดยมีถึง 55% (ยืน ภู่วรรณ , 2532) เพราะการแข่งขันในเชิงธุรกิจ และอุตสาหกรรม ผู้ที่ได้เปรียบคือ ผู้ที่รู้จักใช้เทคโนโลยี จึงทำให้นักธุรกิจในวงธุรกิจเป็นผู้นำคอมพิวเตอร์มาใช้กันมาก พร้อมทั้ง เป็นผู้เผยแพร่คอมพิวเตอร์ไปสู่วงการอื่น ๆ ดังนั้น คนในสังคมปัจจุบัน จึงตื่นตัวและเห็นความจำเป็น

ของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยหาโอกาสศึกษาเรื่องคอมพิวเตอร์มากขึ้น เพื่อให้ตนเองสามารถทำงานและใช้ชีวิตประจำวันในสังคมยุคคอมพิวเตอร์ได้อย่างไม่ล้าหลัง

จากที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทและมีผลกระทบต่อสังคมอย่างมาก ทั้งด้านการทำงานและการดำเนินชีวิตประจำวัน การเฝ้าหาความรู้ในเรื่องนี้ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับคนในสังคม ที่จะต้องก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ทั้งนี้เพื่อให้ตนเองดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ไมโครคอมพิวเตอร์

หลายปีที่ผ่านมาเครื่องคำนวณ ขนาดเล็กสามารถช่วยเราในการคำนวณหาค่าต่าง ๆ ได้อย่างดีเยี่ยม และในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านอิเล็กทรอนิกส์อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดไมโครคอมพิวเตอร์ (Micro computer) ซึ่งมีความสามารถใกล้เคียงกับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่

ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำหลักอยู่ในช่วงหน่วย พันไบต์ ถึงล้านไบต์ นอกจากนี้ยังใช้ไมโครโปรเซสเซอร์เป็นวงจรหลักมีขนาดเล็ก ทำให้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มีขนาดพอๆ กับเครื่องพิมพ์ดีด ราคาเครื่องถูกลง จุดประสงค์ให้ใช้ในงานอิสระ และงานขนาดเล็กซึ่งอาจจัดเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer - PC) ถึงแม้ไมโครคอมพิวเตอร์จะเริ่มต้นใช้ในประเทศไทยเมื่อ ปี พ.ศ. 2529 จวบจนปัจจุบันการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ได้ขยายขอบเขตกว้างออกไปเร็วมาก การเพิ่มหน่วยความจำให้สูงขึ้นเป็น เมกะไบต์ เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ รวมทั้งการสร้างให้สามารถต่อเป็นระบบข่ายงาน (Network) หรือ การพ่วงใช้งานหลาย ๆ เครื่องเข้าด้วยกัน

เริ่มแรกของวิวัฒนาการไมโครคอมพิวเตอร์เครื่องแรก ในปี พ.ศ. 2518 และในปี พ.ศ. 2524 บริษัท IBM ได้ผลิตไมโครคอมพิวเตอร์ IBM - PC ออกสู่ตลาดเป็นครั้งแรก (ยงยศ พรพรตปกรณ , 2529) คำว่าไมโครคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปหมายถึง เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ราคาถูก แต่มีลักษณะของคอมพิวเตอร์อย่างสมบูรณ์ เช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ธรรมดา เพราะเหตุว่า มักจะถูกนำมาใช้ในลักษณะส่วนบุคคลเนื่องจากมีขนาดเล็ก สามารถเคลื่อนย้ายไป

ไหนด มาไหน ได้โดยสะดวกและมีราคาถูก มีซอฟต์แวร์สำเร็จรูปขายให้เลือกใช้ได้มาก จึงนิยมใช้เป็นของประจำบ้าน (ครุฑชิต มาลัยวงศ์ , 2526 ; ทักษิณา สนวนานนท์ , 2533 ; สุพจน์ ปุณณชัยยะ , 2533) หลังจากที่ IBM ผลิตไมโครคอมพิวเตอร์ IBM - PC ออกมาจำหน่าย คำว่า PC ก็ได้ใช้เป็นชื่อสำหรับการเรียกขานเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ที่ลอกเลียนแบบจากเครื่อง IBM ซึ่งเราเรียกว่า ไอ บี เอ็ม คอมแพติเบิล หรือ เครื่อง ไอบีเอ็ม โคลนส์ (Clones)

เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามาในประเทศไทยใน 3 - 4 ปีแรก คือ ยี่ห้อ APPLE รุ่น IIE ซึ่งขณะนั้นมีหน่วยความจำราว 48 กิโลไบต์ ขยายได้อีก 16 กิโลไบต์ ราคาประมาณ 4 - 5 หมื่นบาท ซึ่งก็แพร่หลายไปอย่างรวดเร็วโดยเริ่มจากนักเรียนคอมพิวเตอร์สมัครเล่นและเข้าไปตามโรงเรียน โดยเริ่มจากโรงเรียนพาณิชย์ต่าง ๆ (ประพัฒน์ อุทโยภาศ , 2533) เครื่องจำพวกนี้ยังไม่มีการแข่งขันกันแบบแข็ง จึงยังไม่ค่อยเป็นประโยชน์ในแง่ของการประมวลข้อมูลเท่าใดนัก เมื่อมีการนำเครื่อง IBM - PC พร้อมทั้งใช้ระบบปฏิบัติการชุดใหม่ คือ PC / DOS แทน CP / ที่เป็นที่รู้จักคุ้นเคยในขณะนั้น ซึ่งใช้กับเครื่อง 8 บิต (ซอฟต์แวร์ นามแฝง , 2533) จึงมีการเปรียบเทียบว่าควรเลือกใช้อะไรดี เพราะ IBM จากได้หวั่น ถูกกว่า ดังนั้น เครื่องที่นำมาใช้งานกันจริง ๆ จึงเป็นรุ่น XT ของ IBM เป็นต้นมา

เครื่อง IBM รุ่น XT ขึ้นไปนี้ จะมีความสามารถตั้งแต่ 0.5 - 3.0 ล้านคำสั่งต่อวินาที หรือมีกำลังในการคำนวณกว่า 24,000 ล้านคำสั่งต่อ 1 วินาที ซึ่งมากกว่าเครื่องมินิ หรือแม้แต่ซูเปอร์มินิและเมนเฟรมที่มีอยู่เกือบ 50 เท่าทีเดียว เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ปัจจุบันที่เป็นที่นิยมคือ ขนาด 32 และ 64 บิต โดยปกติมักมีหน่วยความจำตั้งแต่ 4 - 8 เมกะไบต์ (กิตติยาภรณ์ หิรัญยชาติ , 2536)

ในปัจจุบันจะพบว่าเครื่อง พีซียี่ห้อต่าง ๆ อยู่ในท้องตลาดมากมาย ซึ่งล้วนแต่เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นชนิดคอมแพติเบิลกับเครื่องไอบีเอ็ม ทั้งนี้ เนื่องจากใช้งานกับโปรแกรมและทำงานอย่างเดียวกันกับที่ใช้กับเครื่องไอบีเอ็มทำได้ จากการที่ตามท้องตลาด มีเครื่องไอบีเอ็มคอมแพติเบิลอยู่จำนวนมาก เพราะฉะนั้น เครื่องพีซี นั้นเป็นสถาปัตยกรรมแบบเปิด หมายความว่า บริษัทใดก็สามารถซื้ออุปกรณ์ เพื่อนำมาประกอบกันเป็นเครื่องพีซีได้ และจะสามารถประกอบส่วนต่าง ๆ นั้นในลักษณะใดก็ตามที่ตนคิดว่าจะทำให้ระบบดีที่สุด ความแตกต่างระหว่างความ

สามารถของเครื่องพีซี อยู่ที่ไมโครโปรเซสเซอร์ที่ใช้กับระบบ ซึ่งโดยปกติแล้ว ยิ่งตัวเลขรุ่นของไมโครโปรเซสเซอร์สูงเท่าใด เครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะทำงานเร็วขึ้นเพียงนั้น ซึ่งสามารถแบ่งเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ตามชนิดของไมโครโปรเซสเซอร์ที่ใช้ได้ดังนี้ คือ (Alan Simpson , 1994)

เครื่องชนิด 8 บิต เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ชนิดนี้เป็นเครื่องรุ่นแรกๆที่ออกสู่ตลาดและยังอาจจะมีให้พบเห็นอยู่บ้าง เช่น เครื่องไอบีเอ็มพีซี และเครื่องเอ็กซ์ที่รุ่นแรก ซึ่งใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ของอินเทลเบอร์ 8088 สามารถใช้งานเกี่ยวกับโปรแกรมขั้นพื้นฐาน คือ โปรแกรมเวิร์ดโปรเซสซิ่ง โปรแกรมสเปรดชีต และโปรแกรมขั้นพื้นฐาน คือ โปรแกรมเล็ก ๆ ได้ แต่ทุกวันนี้จัดว่าเป็นเครื่องที่ล้าสมัยและไม่มีขายในท้องตลาดอีกต่อไปแล้ว

เครื่องตระกูล 286 ซึ่งจะใช้ชิป 16 บิต เบอร์ 80286 สามารถใช้งานได้กับโปรแกรมเวิร์ดโปรเซสซิ่ง โปรแกรมสเปรดชีต ฐานข้อมูลและกราฟิก หรือโปรแกรมเดสก์ทอปพับซิลซิ่ง ซึ่งถ้าให้ดีควรใช้กับโอเอสดีเอสดีเอ็ม ที่ไม่ใช่แบบกราฟิก มิฉะนั้น จะทำให้การทำงานช้าจนเกินไป อย่างไรก็ตามเครื่องรุ่นนี้ก็จัดได้ว่า ล้าสมัยไปแล้ว แม้ว่าจะเป็นเครื่องที่เร็วกว่าชนิด 8 บิต มาก แต่ก็ช้าเกินไปสำหรับการใช้กับโปรแกรมสมัยใหม่

เครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูล 386 จัดได้ว่า เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นมาตรฐานของโลก พีซี อยู่เป็นเวลานาน และจัดได้ว่าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขั้นต่ำสุด สำหรับการใช้กับโปรแกรมสมัยใหม่ โปรแกรมสมัยใหม่ส่วนใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เป็นระบบกราฟิกในปัจจุบันนั้นได้เขียนขึ้นโดยใช้ความสามารถอันก้าวหน้าของ ชิป 386 โดยเฉพาะชิป 386 SX จะมีราคาแพงกว่า 286 ไม่มากนัก ถัดจากนั้นขึ้นมาจึงเป็นเครื่องในตระกูล 386 DX

เครื่องคอมพิวเตอร์ตระกูล 486 เมื่อก่อนนี้เครื่องคอมพิวเตอร์ 486 คงเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ในความฝัน เพราะมีราคาแพงมาก จนจับไม่ได้ แต่ในปัจจุบันราคาของเครื่อง 486 ได้ถูกลงมาก จนกลายเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถหาซื้อได้โดยทั่วไป

เป็นที่ทราบกันว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ไม่เคยหยุดนิ่ง ได้มีการพัฒนาให้สามารถในการทำงาน ได้เพิ่มมากขึ้นอยู่ทุกขณะ จนทำให้เกิดเครื่องคอมพิวเตอร์ รุ่น Pentium ซึ่งเป็นเครื่อง

คอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาอีกระดับหนึ่งจากเครื่องคอมพิวเตอร์ รุ่น 486 ทั้งนี้ คอมพิวเตอร์ รุ่น Pentium เป็นคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนาให้สามารถทำงานได้หลากหลายและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น Pentium 133 Mhz คือ CPU ของเครื่องเป็น Pentium ความเร็ว 133 ยิ่งเลขมากยิ่งเร็วมาก ปัจจุบัน Pentium ที่เร็วที่สุดเป็นรุ่น Pentium Pro 200 MMX

จากที่บริษัท ไอบีเอ็ม ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบ IBM - PC มาจำหน่ายทางด้านบริษัทแอปเปิลคอมพิวเตอร์ ได้ออกแบบเครื่องแมคอินทอช ที่มีแนวทางที่แตกต่างจากบริษัทไอบีเอ็ม คือ แทนที่จะใช้สถาปัตยกรรมเปิด เครื่องแมคอินทอชใช้สถาปัตยกรรมที่อาจจะเรียกได้ว่าเป็นแบบมีลิขสิทธิ์ คือ บริษัทผลิตคอมพิวเตอร์รายอื่นจะไม่สามารถผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์เลียนแบบเครื่องแมคอินทอชได้ถ้าไม่ได้รับลิขสิทธิ์ ในปัจจุบันนี้เครื่องคอมพิวเตอร์ ตระกูล แมคอินทอช มีอยู่ 4 แบบ คือ

1. รุ่นคลาสสิก (Classic Series) เครื่องแมคคลาสสิก มีรากฐานมาจากการออกแบบเครื่องแมคอินทอชต้นแบบที่ออกสู่ตลาดในปี ค.ศ. 1984
2. รุ่นโมดูลา (Modular Series) เครื่องแมคอินทอชรุ่นโมดูลาจะใช้รูปแบบของการจัดอุปกรณ์ต่าง ๆ เหมือนกับเครื่องพีซีตั้งโต๊ะ คือ มีจอภาพและตัวเครื่องแยกออกมาต่างหาก
3. รุ่นเพาเวอร์บุ๊ก (Power Book) ในปี ค.ศ. 1991 แอปเปิลได้ออกเครื่องแมคอินทอชที่เป็นรุ่นโน้ตบุ๊ก ซึ่งมีชื่อว่า Power Book
4. รุ่นควอดร้า (Quadra) แมคอินทอชรุ่นที่เยี่ยมที่สุดก็คือ เครื่องในตระกูลควอดร้า ซึ่งมีอยู่สองรุ่นใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ ควอดร้า 700 และ ควอดร้า 900 ทั้งสองรุ่นนั้นใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ 68040 ของโมโตโรลา มีจอภาพชนิดกราฟิกส์และตัวเครื่องเป็นแบบเทาเวอร์

ชัยวัฒน์ คุประตกุล (2535) กล่าวว่าจากการเคลื่อนไหวของไมโครคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในวงการคอมพิวเตอร์อย่างมาก เป็นเหตุให้ทศวรรษนี้เป็นยุคของคอมพิวเตอร์อย่างแท้จริง การเปลี่ยนแปลงที่น่าสนใจมี 2 ประการ คือ

1. ไมโครคอมพิวเตอร์มีราคาถูกลง และในขณะนั้นราคาบริษัทผู้ผลิตไมโครคอมพิวเตอร์ระดับโลก มีการแข่งขันทางการค้ากันมาก จึงจำเป็นต้องตัดราคากันลงไปอีกเรื่อย ๆ เพื่อแย่งชิงตลาด

2. ไมโครคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ มีความสามารถเฉพาะเครื่องเพิ่มขึ้น หลากหลายและทำงานได้หลายชนิดขึ้น

จากปัจจัยทั้ง 2 ประการ ข้างต้นเป็นแรงผลักดันให้ยุคปัจจุบันกลายเป็นยุคของคอมพิวเตอร์ชัดเจนยิ่งขึ้น ด้วยเหตุที่คนทั่วไป สามารถหาซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสมบัติส่วนตัว และใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น

ไมโครคอมพิวเตอร์กับการศึกษา

ขณะที่โลกกำลังพัฒนาก้าวไกล ประโยชน์มากมายของคอมพิวเตอร์ช่วยให้การทำงานของมนุษย์สะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แม้ว่าจุดประสงค์ของการผลิตไมโครคอมพิวเตอร์นั้นเพื่อใช้งานทางธุรกิจก็ตาม แต่เราก็สามารถนำไมโครคอมพิวเตอร์ มาใช้ในวงการศึกษาก็ได้ จนกลายเป็นอุปกรณ์ธรรมดา ๆ อย่างหนึ่งเหมือนกระดานดำ ดินสอ ในห้องเรียนแม้แต่ห้องเรียนระดับอนุบาล หรือ ระดับประถมศึกษา

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวในวงการการศึกษา โดยเฉพาะการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นที่แน่นอนว่า การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ย่อมเข้ามามีบทบาทเพิ่มขึ้น จนบางกรณีอาจทำให้วิธีสอน ซึ่งเรานิยมใช้กันมาถูกลืมเลือนไปบ้าง แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น จุดมุ่งหมายของการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาในห้องเรียน เป็นการเอื้ออำนวยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาเริ่มขึ้นในสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปลายทศวรรษที่ 1950 มหาวิทยาลัยใหญ่ ๆ ได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานด้านบริหาร จนในปี ค.ศ. 1960 ได้มีผู้เริ่มนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการวิจัยทางการเรียนการสอนโดยการนำเทอร์มินัลที่พูดจาได้ตอบกับผู้เรียนได้คือ โครงการเพลโต (Plato) ของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ หลังจากนั้นบริษัท IBM ได้นำโปรแกรมที่ออกแบบสำหรับการจัดเตรียมสื่อการสอนสำหรับคอมพิวเตอร์ IBM ขนาดใหญ่ ในต้นทศวรรษที่ 1970 Professor Patrick Supper แห่ง Stanford University ได้พัฒนาโครงการเพลโตเป็นระบบ PLATO VI ซึ่งมีลักษณะเป็น Time - Shared Instruction System มาใช้เป็นแบบการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกันโดยมีศูนย์กลางใหญ่เก็บข้อมูลไว้ และมีสาขา (Terminals) แยกออกเป็นจำนวน

มาก เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างทั่วกัน (กิดานันท์ มลิทอง , 2531) เพลโต จึงเป็นโครงการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แพร่หลายที่สุด

โครงการคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนอื่น ๆ ได้พัฒนาเพิ่มขึ้นเป็นสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซต ได้วิจัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อสอนเด็กโดยอาศัยทฤษฎีทางการศึกษา Piaget ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาด้วยตนเอง โปรแกรมที่สำคัญ คือ โปรแกรม Logo เป็นโปรแกรมที่เรียนง่าย มหาวิทยาลัยบริกัมย้ง และมหาวิทยาลัยเท็กซัส ได้คิดพัฒนานำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้กับมินิคอมพิวเตอร์ โดยผสมกับโทรทัศน์เข้าด้วยกัน ผลิตออกมาเป็นรายวิชาทางคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โปรแกรมชื่อ TICCAT จากนั้นคอมพิวเตอร์ในการศึกษาก็เริ่มแพร่หลายทั้งในมหาวิทยาลัย วิทยาลัยไปจนถึงระดับโรงเรียนมัธยม และโรงเรียนประถมศึกษาที่มีเช่นกัน

จากข้อมูลใน ค.ศ. 1987 ประเทศสหรัฐอเมริกา โรงเรียนระดับมัธยมปลายถึง 99 % มีไมโครคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งหรือมากกว่านั้น สำหรับการเรียนการสอนนักเรียน ซึ่งเพิ่มขึ้นถึง 2 เท่า จากช่วงห้าปีแรก และโรงเรียนระดับมัธยมต้นมากกว่า 98% มีไมโครคอมพิวเตอร์ 25% จากช่วงห้าปีแรก สำหรับโรงเรียนระดับประถมศึกษา มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพิ่มขึ้นจาก 11 % เป็น 94 % โดยปี ค.ศ. 1988 ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนหนึ่งเครื่องต่อนักเรียน 30 คน และมีการทำนายว่าปีข้างหน้าจะมีคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่องต่อนักเรียน 5 คน (Heinich and et , 1989 อ้างถึงใน สักการะ อารมย์เย็น , 2537)

เมื่อพิจารณาข้อมูลในข้างต้น จะเห็นว่า การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษายังไม่แพร่หลายเท่าที่ควรในอดีต แต่แนวโน้มการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในปัจจุบันและในอนาคต จะมีการใช้เครื่องเพิ่มมากขึ้น ในเมื่อโลกได้เปลี่ยนแปลงมาถึงเพียงนี้ ก็เป็นเรื่องธรรมดาที่หลายคน จะต้องพยายามหาความรู้ด้านคอมพิวเตอร์เอาไว้มั่ง ซึ่งเครื่องมือที่สำคัญยิ่งในการให้คนในสังคมเกิดการเรียนรู้ เข้าใจการใช้คอมพิวเตอร์ คือ การศึกษา การนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษาเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในหน่วยงานทางการศึกษาของภาครัฐและเอกชน ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา จนกระทั่งถึงระดับอุดมศึกษา

สำหรับในประเทศไทย มีความคิดจะใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา โดยมีการทดลอง และใช้กันตามสถานศึกษาขนาดใหญ่เป็นเวลาหลายปี แต่สถานศึกษาส่วนใหญ่ ไม่สามารถหางบประมาณมาสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งราคาเครื่องแพงมาก จนกระทั่งมาถึงยุคของการเปลี่ยนแปลงของระบบคอมพิวเตอร์ทั่วโลก ในปี พ.ศ. 2525 ซึ่งนิตยสารไทม์ (Time) ยกย่องคอมพิวเตอร์เป็น Machine of the year เป็นเวลาเดียวกับที่คอมพิวเตอร์ส่วนตัวแพร่หลายมากขึ้น จึงเป็นที่สนใจของประชาชนทั่วไป รวมทั้งครู นักเรียน ที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น

โดยแรกเริ่มคอมพิวเตอร์สำหรับการศึกษาของไทย จะเข้ามาช่วยในการบริหารการศึกษา จากนั้นจึงขยายตัวมาช่วยงานด้านการเรียนการสอนของทุกระดับการศึกษา

คอมพิวเตอร์จัดเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัย และเป็นองค์ประกอบในการทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น นงนุช วรรณนวะ (2526) กล่าวถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาของประเทศไทย มีความเป็นมาดังนี้

พ.ศ. 2503 มหาวิทยาลัยบางแห่ง ได้นำคอมพิวเตอร์ระบบใหญ่มาใช้ในงานบริหารการศึกษา

พ.ศ. 2522 กระทรวงศึกษาธิการ ได้นำคอมพิวเตอร์ระบบใหญ่มาใช้ในงานบริหารและต่อมามีการนำมาใช้ในโรงเรียน เนื่องจากพัฒนาการของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีราคาถูกลง ทำให้โรงเรียนบางแห่งสามารถจัดซื้อจัดหามาใช้ในงานโรงเรียนได้

พ.ศ. 2526 การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา ได้ขยายกว้างออกไปมากยิ่งขึ้น จนถึงปัจจุบัน จะเห็นว่ามีการใช้คอมพิวเตอร์กันอย่างแพร่หลายในทุก ๆ หน่วยงานและระดับการศึกษา

สำหรับการนำเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์เข้าสู่ระบบโรงเรียนนี้ นงนุช วรรณนวะ (2536) ได้แสดงความคิดเห็นและเหตุผลดังนี้

1. เหตุผลทางสังคม เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะทางสังคมในปัจจุบัน เป็นการเตรียมความพร้อมของเยาวชน ให้ออกไปเผชิญกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในอนาคต
2. เหตุผลด้านการประกอบอาชีพ เป็นการเตรียมความรู้พื้นฐานในการประกอบอาชีพในสังคมเทคโนโลยี

3. เหตุผลด้านวิธีสอน คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หรือการเรียนการสอนที่มีส่วนช่วยเสริมหรือปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อก่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

4. เหตุผลด้านเทคโนโลยีข่าวสาร คอมพิวเตอร์จัดเป็นอุปกรณ์สำคัญในระบบการติดต่อสื่อสารข่าวสารข้อมูล นอกจากนี้ การพัฒนาความก้าวหน้าด้านคอมพิวเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ยังมีส่วนกระตุ้นและสนับสนุนแนวคิดของการพัฒนาอุตสาหกรรมด้านคอมพิวเตอร์ในระดับชาติ ไม่ว่าจะเป็นการผลิต การจำลองแบบด้านวิศวกรรมหรือการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

5. เหตุผลด้านโอกาสการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์มีส่วนกระตุ้นให้นักเรียนสนใจการเรียนเพิ่มมากขึ้น และยังมีส่วนช่วยกระจายโอกาสในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนอ่อนหรือผิดปกติให้สามารถเรียนรู้ได้เช่นเดียวกับนักเรียนคนอื่น ๆ

การศึกษาทางด้านคอมพิวเตอร์และการนำมาใช้ ได้ขยายตัวไปอย่างกว้างขวาง ทั้งสถาบันการศึกษาของรัฐและเอกชน โดยเฉพาะการใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่สุด ได้มีความสำคัญต่อการพัฒนารูปแบบทางการศึกษาไทยในระดับต่าง ๆ เพื่อสนองตอบต่อความต้องการในอนาคต ซึ่งอาจแบ่งลักษณะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อการศึกษาได้เป็น 3 ลักษณะ คือ (นิพนธ์ ศุขปริดี, 2529) การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการบริหาร การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการบริหาร และการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน ครรชิต มาลัยวงศ์ (2526) และ ยงยศ พรตปกรณ์ (2532) ได้แบ่งการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อการศึกษาเป็น 4 ลักษณะ โดยเพิ่มด้านการวิจัยทางการศึกษา

Alessi and Trollip (1985) อ้างถึงใน เมธี เผื่อนทอง (2534) ได้แบ่งการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา โดยคำนึงถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

1. ใช้ในการบริหารงาน (Administrative use) เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ในการบริหารงานของโรงเรียน เช่น การทำบัญชีงบประมาณของสถานศึกษา จัดระบบการเรียนการสอน โดยการบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนของนักเรียนจัดระบบการเรียน เป็นต้น การใช้งานในด้านนี้จะช่วยลดแรงงาน และเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่ ครู และผู้บริหารได้มาก อีกทั้งยังจะได้ข้อมูลที่มีความถูกต้อง แม่นยำ ปัจจุบัน เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายในชื่อ Computer Management Instruction หรือ CMI

2. การสอนเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (Teaching about computer) คือ การสอนให้รู้เรื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง สอนให้รู้จักการใช้เครื่อง ให้เข้าใจคอมพิวเตอร์ทำงานอะไรได้เป็นประโยชน์อย่างไร เข้าใจภาษาของคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันโดยทั่วไป นอกจากนี้หากเป็นการสอน เพื่อให้รับรู้ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งอาจเป็นการสอนเพื่อให้รู้จักกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer Literacy)

3. การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ช่วยการเรียนการสอน (Teaching with computer) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือหรือสื่อกลางในการเรียนการสอนตามลักษณะต่าง ๆ ดังนี้ คือ

3.1. คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการเรียนการสอนเป็นเครื่องมือที่ถูกออกแบบขึ้นเพื่อช่วยลดภาระต่าง ๆ ซึ่งนอกเหนือจากการสอนอันเป็นงานที่หนักแก่ครูผู้สอนอยู่แล้ว เช่น ช่วยในการทำสมุดรายงาน การบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการผลการเรียน

3.2. เรียนผ่านทางคอมพิวเตอร์ (Learning through computer) ลักษณะการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนอยู่ในการควบคุมจัดการโดยผู้เรียนทั้งหมด โดยผู้เรียนจะเป็นผู้กำหนดโปรแกรมขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นแนวทางการเรียนรู้โดยอาศัยยุทธศาสตร์การค้นพบด้วยตนเอง (Discovery Learning) ที่เสนอโดยนักจิตวิทยา ชื่อ บูลเนอร์ (Bruner) หรือแนวทางการเรียนด้วยการค้นหา (Inquiry Learning) โดยอาศัยความพร้อมของคลังข้อมูลและข้อมูลจำลอง (สงบ ลักษณะ , 2532)

3.3. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) โดยวิธีการเสนอเนื้อหาของบทเรียนอย่างเป็นระเบียบ ซึ่งเนื้อหาจะอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสามารถเรียกมาใช้ได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง ในระหว่างที่ผู้เรียนกำลังเรียนเนื้อหาโปรแกรม นอกจากจะเรียกคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ยังมีชื่ออื่นหลายชื่อแต่ก็มีความหมายในลักษณะเดียวกัน เช่น CBE (Computer Base Education) CBI (Computer Base Instruction) เป็นต้น คอมพิวเตอร์ที่จะสอนมีหลายประเภทแบ่งออกได้ดังนี้ (ทักษิณา สนวนานนท์ , 2529 ; Alessi and Trollip , 1985)

3.3.1. แบบฝึกทักษะและฝึกปฏิบัติ (Prill and Practice) เป็นโปรแกรมที่ให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดหลังจากได้เรียนเนื้อหานั้น ๆ แล้ว

3.3.2. แบบสอนตัวต่อตัว (Tutorial) บทเรียนแบบนี้เป็นการเสนอเนื้อหาใหม่แก่ผู้เรียน เน้นให้เกิดความรู้ความเข้าใจ โดยอาศัยการให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ และมีการเสริมแรงตลอดการเรียน

3.3.3. สถานการณ์จำลอง (Simulations) บทเรียนชนิดนี้จะจำลองสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง ผู้เรียนมีโอกาสทดลองแก้ไขปัญหาและตัดสินใจหรือจัดกระทำโดยใช้ความคิดเพื่อควบคุมสถานการณ์จำลองให้ได้

3.3.4. เกมการเรียนการสอน (Instruction Games) เกมนำมาใช้ในการเรียนการสอนเป็นการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะได้ทั้งความรู้และความสนุกสนานในเวลาเดียวกัน

3.3.5. แบบทดสอบ (Test) ใช้เพื่อทดสอบนักเรียนโดยตรง หลังจากได้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติแล้ว ผู้เรียนจะทำแบบทดสอบโดยผ่านคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์รับคำตอบแล้วกระทำการจัดบันทึกผล ตรวจให้คะแนนประมวลผลและเสนอผลให้นักเรียนทราบในทันทีที่สำเร็จเรียบร้อย

3.3.6. แบบสาธิต (Demonstration) บทเรียนชนิดนี้เหมาะอย่างยิ่งในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การสาธิตโดยการใช้คอมพิวเตอร์น่าสนใจมาก เพราะคอมพิวเตอร์ สามารถสร้างภาพให้มีสีสันสวยงามและมีเสียงประกอบ

3.3.7. การแก้ปัญหา(Problem - Solving) มีลักษณะการแก้ปัญหา 2 แบบ คือ ผู้เรียนตั้งปัญหาต่าง ๆ และให้คอมพิวเตอร์เป็นผู้แก้ปัญหานักเรียน และแบบคอมพิวเตอร์เป็นผู้จัดปัญหาและให้ผู้เรียนแก้ปัญหา

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถใช้สอนวิชาต่าง ๆ และเป็นบทเรียนที่ใช้เรียนได้ตั้งแต่ระดับประถมไปจนถึงในระดับมหาวิทยาลัย วิชาต่าง ๆ ที่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน คือ วิชาภาษาไทย วิชาภาษาต่างประเทศ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาสังคมศึกษา (นิพนธ์ สุขปรีดี , 2533) องค์ประกอบสำคัญทำให้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงสุดอยู่ที่ Software หรือโปรแกรมควบคุมให้คอมพิวเตอร์ทำตามคำสั่งของผู้ใช้ (Burkl , 1982 อ้างถึงใน เมธี เพื่อนทอง , 2534)

เมื่อพิจารณาการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน จะเห็นว่าคอมพิวเตอร์มีประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ดังนี้ (ศรีศักดิ์ จามรมาน , 2532)

1. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้น

2. ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนได้หลายแบบไม่ทำให้เกิดการเบื่อหน่ายและจำเจ
3. ทำให้ไม่เปลืองสมองในการจำแทนที่จะนำสมองมาใช้ในการตัดสินใจ
4. ทำให้สามารถปรับปรุง ตัดแปลงการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน
5. ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการที่จะเรียนโดยสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องนัดแนะกับครู อาจารย์ และไม่จำเป็นต้องจำกัดในเรื่องเวลา
6. ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการ เนื้อหาสาระของบทเรียนแต่ละบทได้สะดวกและรวดเร็ว

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ ถือเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย ทำให้เกิดการตื่นตัวในวงการศึกษากันมาก เนื่องจากคอมพิวเตอร์เป็นของใหม่ เด็ก ๆ สนใจอยากสัมผัส ตลอดจนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ได้พัฒนาให้ก้าวหน้าอยู่ตลอดเวลา ซึ่งต่างจากสื่อการเรียนการสอนประเภทอื่น ๆ เช่น หนังสือที่เทคโนโลยีการพิมพ์ได้ถูกพัฒนาถึงที่สุดแล้ว ดังนั้น คอมพิวเตอร์จึงได้เปรียบกว่า ตำราเรียน ปรากฏเด่นชัดยิ่งขึ้น (สุกรี รอดโพธิ์ทอง , 2532) ดังนี้

1. ด้านสีสันทัน จากการแข่งขันกันจึงทำให้เกิดการพัฒนา Monitor สีให้มีความละเอียดสูงใกล้เคียงกับ Monitor ขาว - ดำ หรือที่เรียกว่า จอ Monochrome ตัว Hardware หรือ Card ที่ใช้ควบคุมการให้สีบนจอภาพก็ได้รับการพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ จนปัจจุบันนี้ สามารถแสดงสีนับร้อยสี บวกกับความต้องการพัฒนาทางด้านภาษาควบคู่กันไป บทเรียนที่มีสีสันทันย่อมดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าสีขาวกับดำ โดยเฉพาะความสนใจของเด็กนั้น เด็กจะชอบและให้ความสนใจเป็นพิเศษ ซึ่งนอกเหนือไปจากความชอบแล้ว ในด้านของความคงทนในการจำ บทเรียนที่มีสีสันทันประอบยังมีผลทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการจำนานกว่าขาว - ดำ

2. ด้านเสียง ในไมโครคอมพิวเตอร์ ผู้เขียนโปรแกรมสามารถที่จะสั่งให้คอมพิวเตอร์สร้างเสียงได้ ตั้งแต่เสียงง่าย ๆ จนถึงเสียงที่ซับซ้อน เช่น เสียงระฆัง เสียงแตรรถยนต์ เสียงไซเรน ฯลฯ นอกจากจะใช้เสียงเป็นสิ่งเร้าความสนใจแล้ว ยังสามารถใช้เพื่อเป็นข้อมูลย้อนกลับในการตอบคำถามของผู้เรียนได้ด้วย

3. ด้านกราฟฟิค ด้วยการพัฒนาทางด้าน Hardware และ Software ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถสร้างภาพประกอบบทเรียนได้ไม่ยากนัก ซึ่งนอกจากผู้เขียนโปรแกรมจะสร้างไว้ให้แล้ว ผู้เรียนก็สามารถสร้างเองได้ด้วย เช่น Logo ในปัจจุบันการผลิตตำราเรียนได้มากขึ้น โดย

การใช้ภาพหรือกราฟฟิคประกอบ เทียบเท่ากับคอมพิวเตอร์ แต่คอมพิวเตอร์จะได้เปรียบในแง่การทำให้เกิดภาพเคลื่อนไหว

4. ด้านการศึกษารายบุคคล นักการศึกษาส่วนมากเชื่อว่าการศึกษารายบุคคล จะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถช่วยจัดการเรียนการสอนรายบุคคลได้ โดยให้ผู้เรียนตามความถนัดของตน

5. ด้านกิจกรรมร่วม ตามลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์จะเป็นการคุยกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนมีโอกาสเลือก ตัดสินใจ หรือแสดงความคิดเห็นของตนเองด้วยการ Input ข้อมูลทางแป้นพิมพ์ หรืออุปกรณ์ช่วยอย่างอื่น ๆ

6. ด้านความรู้สึก การเรียนกับคอมพิวเตอร์ อาจทำให้เกิดความรู้สึกว่าตนเองกำลังเรียนศึกษาหรือคุยอยู่กับใครคนหนึ่ง ซึ่งมีความรู้สึก มีอารมณ์ขัน มีความชอบใจ ไม่ชอบใจ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากเรียน

7. ด้านการให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) คอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับในลักษณะที่มนุษย์ทำได้หลาย ๆ อย่างความสามารถพิเศษ คือ คอมพิวเตอร์สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งให้เป็นข้อมูลป้อนกลับที่เป็นภาพและเสียงได้อีกด้วย ซึ่งการให้ข้อมูลป้อนกลับถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะนอกจากนั้นยังบอกให้ผู้เรียนได้ทราบว่า สิ่งที่ตนเองทำหรือตอบไปนั้นผิดหรือถูกอย่างไร แล้วการให้ข้อมูลป้อนกลับยังช่วยเป็นตัวเสริมแรงอีกทางหนึ่งด้วย

8. ด้านการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น การเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์นักเรียนไม่สามารถจะเดาได้และการที่ไม่สามารถจะรู้ว่า เปรมต่อไปจะเป็นอะไร จะมีเนื้อหาอย่างไร ภาพอย่างไรมีเสียง มีสีหรือไม่เหล่านี้เองจะช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจศึกษาในเนื้อหาและสิ่งที่จะปรากฏขึ้นในจอภาพ

จากกระแสความเคลื่อนไหวของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ทำให้วงการศึกษได้รับผลกระทบด้วย โดยเฉพาะเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน ที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นส่วนหนึ่งของการสอน จากกระแสคลื่นที่ค่อนข้างจะมาแรงของเทคโนโลยีประสิทธิภาพสูงนี้ ครูประถมศึกษาไม่น้อยจะต้องเผชิญในไม่ช้า การเผชิญดังกล่าวคงจำเป็นต้องอาศัยหลักการ แนวทางที่

เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อผลผลิตที่มีคุณภาพ ซึ่งหมายถึงนักเรียนประถมศึกษา ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ที่ครูควรคำนึง ตลอดจนใช้เป็นแนวทางในการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ (เพิ่มเกียรติ ชมวัฒนา , 2532)

1. สถานการณ์บางรูปแบบควรใช้คอมพิวเตอร์ ในขณะที่สถานการณ์บางอย่างไม่ควรใช้ ครูควรใช้คอมพิวเตอร์ เมื่อเห็นว่าสามารถสนองจุดหมาย และไม่ขัดกับหลักประถมศึกษาหรือสร้างผลในทางบวกกับแนวคิดและทัศนคติของนักเรียน

2. รูปแบบการสอนตลอดจนวิธีการที่จะให้นักเรียนเรียนรู้ เข้าใจ สามารถประยุกต์เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ได้ ต้องสอดคล้องกับสภาพการศึกษารอบๆ ตัวนักเรียน สำหรับการจัดประสบการณ์ที่มีความหมายต่อนักเรียนนั้น เป็นสิ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ประสบการณ์ดังกล่าวได้แก่ การได้ทำงานร่วมกัน การแก้ปัญหาาร่วมกัน ฯลฯ

3. การให้ความสำคัญกับประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับ และการฝึกฝนนั้น ต่างก็ให้ประโยชน์กับตัวนักเรียนทั้งสิ้น อย่างไรก็ตามนักเรียนควรได้รับการฝึกฝนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดทักษะ

4. การจัดการเรียนการสอนที่สนองความต้องการและความสนใจของผู้เรียนนั้นเป็นสิ่งทีพึงกระทำเป็นอย่างยิ่งแต่ไม่เป็นการควรที่จะยึดเอาหลักข้อนี้มาเป็นพื้นฐานสำคัญเพียงอย่างเดียว

5. การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ ต้องคำนึงถึงลำดับขั้นการพัฒนาการของนักเรียนก่อนการนำมาใช้ จึงควรมีการประเมินว่า สิ่งทีเลือกมานั้นเหมาะสม สอดคล้องกับความสามารถและวัยของนักเรียนหรือไม่

6. นักเรียนควรได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย จากวิธีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้สอนของครู เหตุผลทีต้องการความหลากหลายในการเรียนคอมพิวเตอร์ คือ

6.1 นักเรียนจะต้องคุ้นเคยกับการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานหลาย ๆ แบบ สำหรับชีวิตการทำงานในอนาคต

6.2 นักเรียนจะได้มีโอกาสขยายแนวคิดของตนเองเกี่ยวกับความสามารถและขีดจำกัดของคอมพิวเตอร์

6.3 เพื่อขยายความสามารถของนักเรียน ในการใช้คอมพิวเตอร์ทำงานที่แตกต่างกันออกไป

6.4 เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียน

6.5 เพื่อสร้างสภาพการณ์อันเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นหา ค้นพบ และเรียนรู้

7. ควรนำกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์เข้าบูรณาการในหลักสูตร เพื่อเป็นการขยายประสบการณ์ และเอื้ออำนวยต่อวิธีการเรียนรู้ ที่มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหว อันเนื่องมาจากการพัฒนาอยู่ตลอดเวลาของมวลมนุษย์

8. การสอนจะต้องมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์อย่างมีจุดมุ่งหมายและสามารถพัฒนาตนเองทางด้านสติปัญญา สังคม อารมณ์ และความคิดสร้างสรรค์

9. การเรียนการสอน หรือการฝึกฝนทักษะด้วยคอมพิวเตอร์ จะต้องสอดคล้องกับหลักการ จุดหมาย และโครงสร้างของหลักสูตรที่นักเรียนกำลังศึกษาอยู่

10. สำหรับนักเรียนประถมศึกษา การเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์นั้น ควรเป็นวิธีการที่จะนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมาย มิใช่เป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

11. ตัวครูผู้สอนเอง เป็นกุญแจสำคัญที่จะนำความสำเร็จมาสู่การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

12. การสอนคอมพิวเตอร์แก่นักเรียนประถมศึกษา ทั้งในรูปแบบสอนเป็นเนื้อหาวิชา หรือใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พึ่งเคารพในสิทธิ เสรีภาพส่วนตัวของนักเรียนเท่าที่สามารถจะทำได้

13. ทักษะคิด ค่านิยม และจริยธรรมต่าง ๆ ควรได้รับการปลูกฝัง โดยการพยายามสอดแทรกลงในขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเสมอ เช่น

13.1 พยายามช่วยกันบำรุงรักษาใช้คอมพิวเตอร์อย่างทะนุถนอม

13.2 ใช้คอมพิวเตอร์ตามตารางที่กำหนดไว้

13.3 ไม่ลบหรือเปลี่ยนแปลงโปรแกรมของผู้อื่น

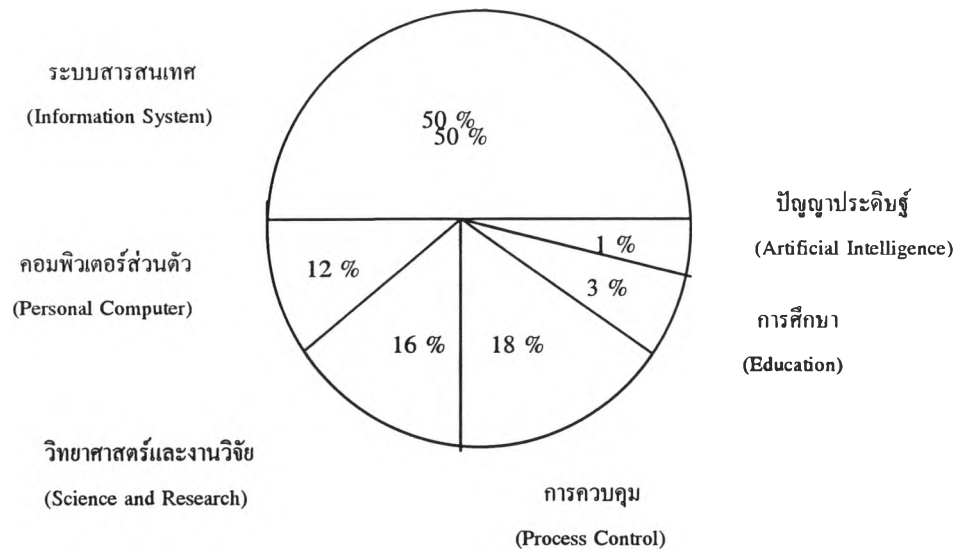
13.4 ในกรณีที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องไม่ใช้รหัส (Password) หรือชื่อของผู้อื่นในการเรียน

13.5 ไม่คัดลอกโปรแกรมของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของ

13.6 ใช้คอมพิวเตอร์ทำงานในสิ่งที่ถูกที่ควร ใช้อย่างมีวิจารณญาณ

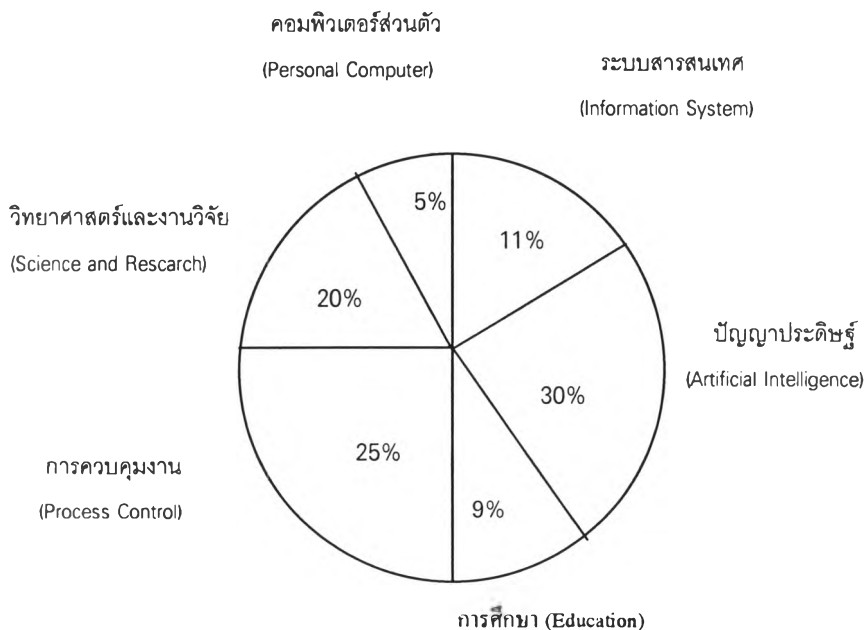
13.7 ไม่สร้างความรู้สึกรังเกียจในใจ

จากผลกระทบของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษา และเอื้อประโยชน์ในการจัดการศึกษา ตลอดจนกิจกรรมการเรียนการสอนมากเป็นลำดับ ซึ่ง ลอง (Long Nancy , Larry 1986 อ้างถึงในสายัณห์ เข้าวัดวิชา , 2535) ได้เปรียบเทียบแนวโน้มการใช้คอมพิวเตอร์ในอนาคตในปี พ.ศ. 2529 และ ปี 2543 ในประเทศสหรัฐอเมริกา ดังนี้



การใช้คอมพิวเตอร์ของสหรัฐอเมริกาในปี พ.ศ. 2529

โดยส่วนมากใช้คอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการทำงานด้านระบบสารสนเทศ ขณะที่ใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านปัญญาประดิษฐ์น้อยมาก เพียงแค่ร้อยละ 1 เท่านั้น และการใช้คอมพิวเตอร์ในด้านการศึกษายังใช้อยู่ในวงจำกัด ร้อยละ 3 เท่านั้น



การใช้คอมพิวเตอร์ในอนาคต ปี พ.ศ. 2543

จากสถิติแบบวงกลม จะเห็นได้ว่า การคาดการณ์การใช้คอมพิวเตอร์ในปี พ.ศ.2543 มีการใช้คอมพิวเตอร์เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ สูงสุด และการใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษาจะมีเพิ่มมากขึ้นถึงร้อยละ 9

เมื่อเปรียบเทียบแผนสถิติทั้ง 2 ปี จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า การใช้คอมพิวเตอร์ในงานต่าง ๆ ได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก ซึ่งจะได้เห็นได้ชัดเจนจากการใช้คอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับระบบสารสนเทศ จะลดลงจากร้อยละ 50 เหลือเพียงร้อยละ 11 เท่านั้น และเมื่อเปรียบเทียบการใช้คอมพิวเตอร์เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ในปี พ.ศ. 2529 ใช้เพียงร้อยละ 1 แต่จากการคาดการณ์ในปี พ.ศ. 2543 จะใช้ถึงร้อยละ 30 ซึ่งนับว่ามีการใช้เพิ่มเติมเป็นจำนวนร้อยละที่สูงขึ้นเป็นอันมาก

ในขณะเดียวกันเมื่อเปรียบเทียบการใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา ซึ่งใน ปี พ.ศ. 2529 มีเพียงร้อยละ 3 แต่เมื่อถึงปี 2543 จะมีการใช้คอมพิวเตอร์ทำงานทางด้านนี้ เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 9 ซึ่งหมายความว่า การใช้คอมพิวเตอร์ด้านต่าง ๆ รวมทั้งด้านการเรียนการสอนจะมีพัฒนาการใช้คอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้น

ดังนั้น แนวโน้มการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อการศึกษาในอนาคต คาดการณ์ได้ว่า จะมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น เพื่อสนองต่อความต้องการของสถาบันการศึกษาทุกระดับ

ผลจากการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อย่างสม่ำเสมอ ในหลาย ๆ ครั้งก็เกิดปัญหาและอุปสรรคจากการใช้คอมพิวเตอร์ จากรายงานผลการศึกษาศาภาพการมีและการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ประจำปีการศึกษา 2532 (กองแผนงาน , 2533) แบ่งปัญหาและอุปสรรคในการใช้คอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

1. โรงเรียนขาดบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถในการพัฒนาโปรแกรม
2. ขาดความรู้ ทักษะ รวมทั้งผู้บำรุงรักษาดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์
3. ผู้บริหารขาดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องคอมพิวเตอร์ จึงไม่ให้การสนับสนุน
4. ขาดคู่มือและเอกสารที่เป็นภาษาไทยในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

นอกจากนี้ ยังพบว่า ปัญหาการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ คือ ไม่มีตำแหน่งผู้รับผิดชอบงานการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะ การกำหนดระยะเวลาเก็บข้อมูลน้อยไป และบุคลากรนั้นไม่เพียงพอในการปฏิบัติงาน (พรทิพย์ ทองอยู่ , 2531)

ส่วนปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาพบว่า เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์คุณภาพไม่ดี เพราะใช้มานาน และขาดอุปกรณ์ เช่น ปริ้นเตอร์ กระดาษปริ้นเตอร์ ผ้าหมึก รวมทั้งขาดแหล่งความรู้ที่จะศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม (กิติพงษ์ พนมวัน ณ ออยุธยา , 2530)

ปัญหาต่าง ๆ ในข้างต้นจะไม่เกิดขึ้น ถ้าผู้ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน ได้มีการวางแผน การเตรียมงานด้านนี้มาอย่างดี โดยการพิจารณาความละเอียดรอบคอบของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลช่วยพัฒนาการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถแยกเป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. การจัดหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์
2. การจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์
3. การจัดเตรียมบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์
4. ผู้เรียนที่เรียนคอมพิวเตอร์
5. ผู้บริหารโรงเรียน
6. ผู้ปกครองของนักเรียน
7. การจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์
8. การจัดเตรียมด้านสถานที่

หลักสูตรคอมพิวเตอร์

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีด้านข้อมูลข่าวสาร ทำให้ความรู้วิทยาการและวิถีทางการเรียนรู้แบบใหม่ ๆ เกิดขึ้นอย่างหลากหลายและรวดเร็ว ในขณะที่ข้อมูลความรู้ที่มีอยู่จะล้าสมัยไปในระยะเวลาสั้น ๆ ความสามารถของบุคคลที่จะอยู่รอดและทำประโยชน์ให้กับสังคมจะขึ้นอยู่กับกระบวนการตัดสินใจที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อมูลที่ถูกต้อง แม่นยำ และทันต่อเหตุการณ์ ประกอบกับนโยบายการศึกษาในรัฐบาลชุดปัจจุบันได้มุ่งเน้นการพัฒนาคนเป็นจุด

ศูนย์กลาง ของการพัฒนาทั้งปวง โดยมีแนวทางดำเนินการที่จะผลักดันให้มีการปรับปรุงหลักสูตร และกระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคข้อมูลข่าวสาร ด้วยการเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยพัฒนาทักษะการคิด การวิเคราะห์ การเรียนรู้จากประสบการณ์และของจริงควบคู่ไปกับการเสริมสร้างคุณธรรมและจริยธรรม สามารถแข่งขันและทัดเทียมกับสังคมที่พัฒนาแล้ว

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของทุกคน เป็นอุปกรณ์ช่วยแบ่งเบาภาระการทำงานของมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น เป็นเครื่องคำนวณที่มีความสามารถสูง คำนวณงานที่ซับซ้อนได้แม่นยำ รวดเร็ว สามารถเก็บข้อมูลเป็นจำนวนมาก สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ตลอดจนสามารถใช้ติดต่อสื่อสารได้ตอบทางไกลได้ คอมพิวเตอร์จะทวีความสำคัญยิ่งขึ้นในอนาคต และจะกลายเป็นเครื่องใช้สามัญประจำบ้านเหมือน วิทยุ โทรทัศน์ต่อไป

กระทรวงศึกษาธิการ ได้ตระหนักและเห็นความสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ได้กลายเป็นสิ่งที่เราสามารถพบเห็นได้ทุกหนแห่ง ไม่ว่าจะเป็นสถาบันการศึกษา บริษัท โรงงาน โรงพยาบาล หรือหน่วยราชการต่าง ๆ แม้กระทั่งตามบ้านทั่วไป เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ มีความพลิกผันไปอย่างรวดเร็ว ความนำสมัยในวันนี้ อาจกลายเป็นสิ่งล้าสมัยไปในวันพรุ่งนี้ คนจึงจะต้องเรียนรู้และพร้อมที่จะสัมผัสวิทยาการใหม่ ๆ ที่โถมเข้ามาอย่างไม่หยุดยั้ง เพื่อให้สามารถปรับตัวตามให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ ได้ (ยืน ภู่วรรณ , 2532 ; สุเมธ แย้มมนุญ , 2535) ด้วยเหตุนี้ กระทรวงศึกษาธิการ จึงสนับสนุนการนำความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาส่งเสริมและพัฒนาการศึกษาของเยาวชน โดยการกำหนดหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนในโรงเรียนชั้น และเริ่มจัดการเรียนการสอนที่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งมีความพร้อมด้านวุฒิภาวะมากกว่าด้านอื่น ๆ แล้วจึงค่อยขยายลงมายังระดับล่างต่อไป (นงนุช วรรณนหะ , 2536 และเดียน สินธุพันธ์ประทุน , 2528) ได้แสดงความคิดเห็นสนับสนุนว่า จากที่คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวัน ทุกๆ สาขาอาชีพก็นำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยปรับปรุงการทำงานกันอย่างแพร่หลาย เพราะฉะนั้น นักเรียนระดับมัศึกษาก็น่าจะได้เริ่มเรียนรู้ และรู้จักกับคอมพิวเตอร์กันเสียก่อนไม่ใช่มาเริ่มเรียน รู้จักในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งจะช้าเกินไป และควรจะเป็นหลักสูตรคอมพิวเตอร์ขั้นสูงให้

เรียนต่อไป ขณะนี้มีการเปิดสอนวิชาที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กันในระดับต่าง ๆ มากมาย ดังจะกล่าวถึงหลักสูตรต่าง ๆ โดยสังเขปดังนี้ (สุโขทัยธรรมมาธิราช , 2530 ; ครรชิต มาลัยวงศ์ , 2535)

หลักสูตรคอมพิวเตอร์ระดับมัธยม

กระทรวงศึกษาธิการ ได้ตระหนักถึงความสำคัญและความจำเป็นเร่งด่วนในการเตรียมเยาวชนให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมยุคข่าวสารอย่างเป็นสุข จึงมอบหมายให้สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) พัฒนาหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ สำหรับจัดการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาและให้มีการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายก่อน เพราะเห็นว่ามีความพร้อมในการเรียนรู้มากกว่าในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หรือในระดับประถมศึกษา (นงนุช วรรณวณะ , 2536)

ในปีพ.ศ. 2528 ได้มีการทดลองใช้หลักสูตรดังกล่าวกับนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา โรงเรียนสาธิตปทุมวัน และโรงเรียนดรุณพิทยา ก่อนที่จะประกาศใช้หลักสูตรทั่วประเทศ ต่อมาในปี พ.ศ. 2530 กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดรายวิชาคอมพิวเตอร์ขึ้น โดยให้เป็นวิชาเลือกเสรีในหมวดวิชาคณิตศาสตร์สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 2 รายวิชา คือ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และ ภาษาเบสิก ต่อมา มีการปรับปรุงขึ้นใหม่ ขยายเป็น 8 วิชาในปัจจุบัน ซึ่งมีเนื้อหาที่ค่อนข้างกว้าง

ในปี พ.ศ. 2532 กระทรวงศึกษาธิการ ย้ายรายวิชาคอมพิวเตอร์จากวิชาเลือกเสรีในหมวดวิชาคณิตศาสตร์มาเป็นวิชาเลือกเสรีในหมวดวิชาอาชีพในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และในปี พ.ศ. 2533 สำนักนายกรัฐมนตรี ได้กำหนดระเบียบเพื่อให้สถานศึกษาต่าง ๆ สามารถจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการจัดหลักสูตรการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ได้โดยมีเงื่อนไข คือ ต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อนักเรียน 5 คน และต้องมีครูที่ผ่านการอบรมหรือมีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ตรงตามหลักสูตร

โดยที่กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2533) ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์ในระดับมัธยมศึกษา ไว้ดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
2. เพื่อให้รู้ว่าจะงานใดสามารถใช้กับคอมพิวเตอร์
3. เพื่อให้สามารถนำวิธีการแก้ปัญหามาประยุกต์ใช้กับคอมพิวเตอร์
4. เพื่อให้รู้หลักเกณฑ์การเขียนโปรแกรม
5. เพื่อให้สามารถใช้โปรแกรมกับเครื่องคอมพิวเตอร์
6. เพื่อให้รู้จักใช้ความคิดอย่างมีเหตุผล คิดเป็นระบบ มีความคิดสร้างสรรค์

หลักสูตรอาชีวศึกษา

ในช่วงเวลาเดียวกันกับการเปิดสอนคอมพิวเตอร์ระดับมัธยมศึกษา ทางกรมอาชีวศึกษาก็เริ่มสนใจที่จะเปิดสอนวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจในระดับ ปวส. และ ปวท. ขึ้นเช่นกัน โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญมาสร้างหลักสูตรทั้ง 2 ระบบนี้ ต่อมามีการปรับปรุงหลักสูตรทั้ง 2 ใหม่ โดยปรับหลักสูตร ปวส. ในปี 2532 และ ปวท. ในปี พ.ศ. 2533 ทั้ง 2 หลักสูตรนี้มีลักษณะคล้ายกันโดยมุ่งผลิตบุคลากรในระดับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการเครื่องและนักโปรแกรมในระดับแรก เพื่อให้เป็นพื้นฐานการประกอบอาชีพของตนด้านคอมพิวเตอร์

หลักสูตรคอมพิวเตอร์ระดับปริญญาตรี

มีการสอนด้านคอมพิวเตอร์ในระดับอุดมศึกษาของไทยมานานแล้ว เริ่มแรกเป็นหลักสูตรประมวลผลอิเล็กทรอนิกส์ ในภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี หรือบางที่เรียกว่า หลักสูตรงานระบบสารสนเทศ ต่อมาก็มีหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ในภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ หลักสูตรสารสนเทศศาสตร์ ซึ่งเก็บเริ่มในภาควิชาบรรณารักษ์ คณะอักษรศาสตร์ และท้ายสุด คือ เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมักจะเปิดในคณะวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์และเป้าหมายงานที่ทำความรู้ความสามารถของผู้จบแต่ละหลักสูตรแตกต่างกันมาก

หลักสูตรคอมพิวเตอร์ระดับปริญญาโทและเอก

ในระดับปริญญาโทมีมานานแล้วเช่นเดียวกัน และมีการและมีการแนวคิดในการจัดหลักสูตรไว้หลาย ๆ แนว แต่ส่วนใหญ่ก็ล้วนแต่รับบัณฑิตที่จบมาจากสาขาต่าง ๆ เมื่อจบแล้วจะมีความสามารถในการประยุกต์คอมพิวเตอร์กับสาขาเดิมในระดับปริญญาตรีได้ ยกเว้นเพียงสถาบัน เอไอที เท่านั้นที่รับเฉพาะบัณฑิตที่จบปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์โดยเท่านั้น

จากรายละเอียดหลักสูตรระดับต่าง ๆ ในข้างต้น จะเห็นว่าการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ในสถานการศึกษาของไทย มีมานานพอสมควรแล้ว ตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาถึงระดับอุดมศึกษา แต่เมื่อกาลเวลาผ่านไปเทคโนโลยีได้เจริญก้าวหน้า จนมีผลกระทบต่อการศึกษาไทยให้หันมาใช้สื่อการสอนใหม่ ๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น ด้วยเหตุผลการจัดการศึกษาในระดับประถมศึกษา ซึ่งถือเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือการศึกษาเพื่อปวงชน เพื่อเตรียมเยาวชนของชาติให้มีความรู้ ความสามารถ ใช้ความรู้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน หรือประกอบอาชีพได้จากเหตุผลดังกล่าวกระทรวงศึกษาธิการ จึงเห็นความจำเป็นในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ระดับประถมศึกษา จึงมอบหมายกรมวิชาการจัดทำเนื้อหาคอมพิวเตอร์พื้นฐานไว้ในหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ทั้งนี้เพราะกระทรวงศึกษาธิการ มองเห็นว่า อนาคตเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร จะเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้นจึงควรปรับปรุงหลักสูตรที่มีอยู่ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป และควรเริ่มกับนักเรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษา เพื่อให้เขาได้คุ้นเคยกับอุปกรณ์ และใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ ในระดับสูงขึ้นไปได้ดียิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ในระดับประถมศึกษา นั้น คงจะเริ่มจากโรงเรียนที่มีความพร้อม ด้านอุปกรณ์ก่อน ส่วนโรงเรียนขนาดเล็ก ที่อยู่ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (ส.ป.ช.) คงจะเปิดสอนพร้อมกันหมดไม่ได้ เนื่องจากโรงเรียนบางแห่ง ยังไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่จำเป็นมาช่วยสอน ตลอดจนขาดบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์

หลักสูตรคอมพิวเตอร์ระดับประถมศึกษา

จากการปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ได้ประกาศนโยบายบังคับ ให้โรงเรียนในสังกัดทั้งรัฐและเอกชน บรรจุหลักสูตรคอมพิวเตอร์เป็นวิชาเลือก ตั้งแต่ปีการศึกษา 2539 เพื่อยกระดับ

การศึกษาของเยาวชนไทย ก้าวทันเทคโนโลยีโลกที่เปลี่ยนไป กรมวิชาการได้รับมอบหมายในการจัดทำหลักสูตรคอมพิวเตอร์ โดยกำหนดยุทธศาสตร์ที่จำเป็น และได้สอดคล้องกับหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และเพื่อให้โรงเรียนมีแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาผู้เรียน ได้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (จันทนา ตั้งสุวรรณพานิช, 2539)

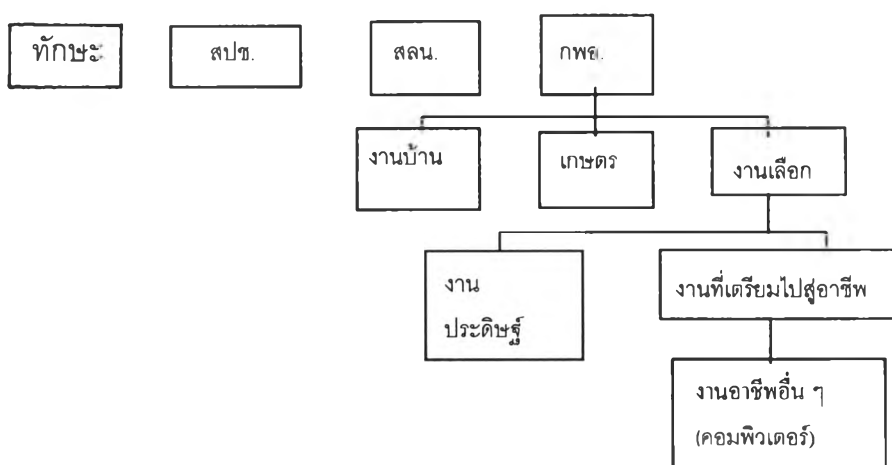
วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้เรียน

1. เห็นคุณค่าและความสำคัญของคอมพิวเตอร์
2. มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับส่วนประกอบและการทำงานของคอมพิวเตอร์
3. มีทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
4. สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในฐานะอุปกรณ์ช่วยงานเพื่อประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน

โครงสร้างหลักสูตรคอมพิวเตอร์พื้นฐาน

คอมพิวเตอร์พื้นฐานจัดไว้ในกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ในส่วนที่เป็นงานเลือก งานที่เตรียมไปสู่อาชีพ โดยเพิ่มเติมเป็นแขนงที่ 6 แขนงงานคอมพิวเตอร์ ดังมีโครงสร้างกลุ่มประสบการณ์ดังต่อไปนี้



ลักษณะโครงสร้างเนื้อหา

จัดประสบการณ์ให้นักเรียนได้คุ้นเคยเห็น ประโยชน์และมีทักษะเบื้องต้นในการใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ในฐานะอุปกรณ์ช่วยสอน ประกอบด้วยประสบการณ์เกี่ยวกับตัวเครื่อง คอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ ปฏิบัติการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ฝึกใช้แป้นพิมพ์ ฝึกใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการดอส (Dos) และ วินโดวส์ (Windows) นอกจากนี้ยังให้นักเรียนได้ฝึกใช้โปรแกรมที่เป็นประโยชน์ต่อการใช้งานด้าน การพิมพ์ด้วยโปรแกรมประมวลคำ การเรียนรู้การใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อ เสริมสร้างกระบวนการคิด วิเคราะห์ ความคิดริเริ่มให้แก่ นักเรียน ให้สามารถสร้างบทเรียนสำเร็จ รูป หรือเกมแบบง่าย ๆ ได้ตลอดจนการเรียนรู้ การใช้โปรแกรมตารางการทำงานเบื้องต้น เพื่อให้ สามารถนำคอมพิวเตอร์พื้นฐานไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาขั้น สูงต่อไป

การจัดคาบเวลาเรียน

งานเลือกในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 - 6 ของกลุ่มงานและพื้นฐานอาชีพ ได้กำหนด คาบเวลาเรียนไว้ 300 คาบต่อปี งานเลือกในชั้นนี้มี 2 งาน จะเลือกสอนเพียง 1 งาน หรือ ทั้ง 2 งานก็ได้ ถ้าเลือกสอนเพียง 1 งาน ต้องเลือกสอนงานที่เตรียมไปสู่อาชีพเท่านั้น

คอมพิวเตอร์พื้นฐานได้กำหนดคาบเวลาเรียนไว้ 200 คาบต่อปี คิดเป็นสัปดาห์ละ 5 คาบ การเรียนคอมพิวเตอร์ต้องใช้เวลาต่อเนื่องกันจึงสามารถเรียนรู้และฝึกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างได้ผล จำเป็นต้องเรียนติดต่อกันครั้งละ ไม่น้อยกว่า 5 คาบ ดังนั้น นักเรียนที่เลือกเรียน คอมพิวเตอร์พื้นฐานแล้วสามารถเลือกงานที่เตรียมไปสู่อาชีพแขนงงานอื่น ๆ หรืองานประดิษฐ์ และงานช่างได้อีก 100 คาบต่อปี

คุณสมบัติพื้นฐานของฮาร์ดแวร์

1. มีขนาดการประมวลผลโดยใช้ชิปแบบ 80386 DX หรือสูงกว่า
2. หน่วยความจำ (Ram) ไม่น้อยกว่า 4 MB
3. หน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ไม่น้อยกว่า 120 MB
4. เครื่องอ่านแผ่นบันทึก (Disk Drive) อย่างน้อย 1 เครื่อง
5. จอภาพ (Monitor) แบบ VGA หรือดีกว่า
6. เมาส์ (Mouse) ชนิดมีปุ่มกดด้านหลังหรือชนิดอื่นที่ดีกว่า 1 ตัว
7. แป้นพิมพ์ (Keyboard) ชนิดที่มีอักษรไทยและอังกฤษอยู่บนแป้นพิมพ์
8. เครื่องพิมพ์ (Printer) ชนิดหัวเข็มแบบ 9 เข็ม หรือ 24 เข็ม หรือดีกว่า

หมายเหตุ

โรงเรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติตามข้อ 1 - 8 ให้ใช้แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแผนที่ 1 ส่วนโรงเรียนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะต่ำกว่านี้ให้ใช้แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแผนที่ 2

ซอฟต์แวร์พื้นฐานที่จำเป็น

1. โปรแกรมฝึกใช้แป้นพิมพ์ เช่น โปรแกรมพิมพ์สัมผัสสำเร็จรูป
2. โปรแกรมประมวลคำ เช่น โปรแกรม CU Writer Microsoft Word
3. โปรแกรมระบบปฏิบัติการดอส เวอร์ชัน 6.22 หรือ สูงกว่า
4. โปรแกรมวินโดวส์ เวอร์ชัน 3.11 ไทยเอ็ดิชั่น หรือสูงกว่า
5. โปรแกรมภาษาโลโก้ (Logo) หรือโปรแกรมภาษาอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับนักเรียน
6. โปรแกรมสำเร็จรูปอื่น ๆ เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)
7. โปรแกรมตารางการทำงาน (Spread Sheet) เช่น โปรแกรมโลตัส

(Lotus 1 - 2 - 3) โปรแกรมเอ็กเซล (Excel)

คุณสมบัติของครูผู้สอนคอมพิวเตอร์พื้นฐาน

เป็นผู้มีความรู้หรือเคยผ่านการอบรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน

จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อจำนวนนักเรียน

การเปิดสอนคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ในระดับประถมศึกษา ควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงพอที่จะจัดให้นักเรียนทุกคนได้ใช้เครื่องด้วยตนเอง เรียนรู้การทำงานของเครื่องจากคอมพิวเตอร์ และได้มีโอกาสฝึกใช้แป้นพิมพ์ เพื่อให้เกิดการคุ้นเคยและใช้งานตามโปรแกรมสำเร็จรูปได้

แนวการจัดกิจกรรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน

กรมวิชาการ (2538) ได้เขียนแสดงเจตนารมณ์ของคอมพิวเตอร์พื้นฐาน โดยประสงค์ที่จะให้นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ทุกคน ได้มีโอกาสเลือกเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ ดังนั้นเนื้อหาของคอมพิวเตอร์พื้นฐาน จึงกำหนดไว้อย่างกว้าง ๆ สอดคล้องกับวุฒิภาวะของนักเรียน เพื่อให้โรงเรียนทุกโรงเรียนที่มีความพร้อมสามารถเปิดสอนได้ และเอื้อไปถึงโรงเรียนที่เปิดสอนอยู่แล้ว ซึ่งเป็นเครื่องรุ่นเก่าที่มีสมรรถนะต่ำ สามารถใช้เนื้อหาคอมพิวเตอร์พื้นฐานจัดการเรียนการสอนได้

เป็นที่ทราบกันว่า ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์ เป็นไปอย่างรวดเร็วมาก มีโปรแกรมสำเร็จรูปใหม่ ๆ พัฒนาออกมาใช้ในท้องตลาดมากมาย และโปรแกรมใหม่ ๆ ได้พัฒนาให้สะดวกต่อผู้ใช้มากยิ่งขึ้น แต่ต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงขึ้น ซึ่งตลาดพัฒนาอยู่ตลอดเวลา หลักสูตรคอมพิวเตอร์พื้นฐาน จึงจำเป็นต้องพัฒนาให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าดังกล่าวด้วย

แนวการจัดกิจกรรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานที่เสนอแนะไว้เป็นตัวอย่างเพื่อให้ผู้สอนได้มีแนวทาง แนวคิดที่จะทำแผนการสอนรายคาบ ได้ตามสภาพสมรรถนะของเครื่องที่โรงเรียนมีอยู่ และได้เสนอแนะแผนกิจกรรมไว้ โดยได้พยายามพัฒนาตามสภาพความก้าวหน้าของเครื่องและวุฒิภาวะของผู้เรียนในปัจจุบัน และจะล้ำสมัยอย่างรวดเร็วตามความก้าวหน้าของเครื่อง

คอมพิวเตอร์ ฉะนั้นการจัดกิจกรรมในห้องเรียนเป็นรายคาบ อาจปรับเปลี่ยนไปตามสภาพกลุ่มเป้าหมาย และความก้าวหน้าด้านคอมพิวเตอร์ในสังคมโดยมุ่งประโยชน์ต่อการพัฒนาผู้เรียนให้ดำรงชีวิตในสังคม ที่ปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลา และสอดคล้องกับวุฒิภาวะของผู้เรียนในระดับนี้ จึงได้เสนอแนวการจัดกิจกรรมไว้ 2 แผน

แผนที่ 1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะและมีฮาร์ดดิสก์

กิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนนี้ เหมาะสำหรับโรงเรียนที่มีเครื่องที่มีสมรรถนะสูง และมีฮาร์ดดิสก์ สามารถใช้โปรแกรมต่อไปนี้

วินโดวส์ (WINDOWS) ไมโครซอฟท์เวิร์ด (Microsoft word) โลโก้ (Logo) เอ็กเซล (Excel) และโปรแกรมสำเร็จรูปอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งใช้งานง่ายและมีประโยชน์ คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานกับแผนนี้ ควรมีเกณฑ์มาตรฐานดังนี้

1. มีขนาดการประมวลผลโดยใช้ชิปแบบ 80386 DX หรือสูงกว่า
2. มีหน่วยความจำ (Ram) ไม่น้อยกว่า 4 MB
3. หน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ไม่น้อยกว่า 120 MB
4. เครื่องอ่านแผ่นบันทึก (Disk Driver) อย่างน้อย 1 เครื่อง
5. จอภาพ (Monitor) แบบ VGA
6. เมาส์ (Mouse) ชนิดมีปุ่มกดด้านหลังหรือชนิดอื่นที่ดีกว่า 1 ตัว
7. แป้นพิมพ์ (Keyboard) ชนิดที่มีอักษรไทยและอังกฤษอยู่บนแป้นพิมพ์
8. เครื่องพิมพ์ (Printer) ชนิดหัวเข็มแบบ 9 เข็ม หรือ 24 เข็ม หรือดีกว่า

แผนที่ 2 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะต่ำและไม่มีฮาร์ดดิสก์

กิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนนี้ จัดไว้เพื่อให้เอื้อประโยชน์สำหรับโรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอนอยู่แล้ว และมีเครื่องที่มีสมรรถนะต่ำ (ไม่มีฮาร์ดดิสก์) แต่ยังสามารถใช้งานได้



ข้อเสนอแนะ

สำหรับโรงเรียนที่ยังไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์และเห็นความสำคัญ และความจำเป็นจะต้องเปิดสอนคอมพิวเตอร์พื้นฐานในโรงเรียน ควรให้พิจารณาการจัดซื้อ จัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูง เพื่อให้สามารถรองรับโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว และโปรแกรมสำเร็จรูปใหม่ ๆ มักเสริมสร้างกระบวนการคิดริเริ่มของนักเรียนได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาปัจจุบันที่มุ่งเน้นกระบวนการคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจมากกว่า การเรียนรู้เฉพาะเนื้อหาวิชา

หลักสูตรและแนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ในข้างต้น จะมีผลการใช้ในปี พ.ศ. 2539 โดยเริ่มจากโรงเรียนที่มีความพร้อม ในอดีตมีโรงเรียนเอกชน ได้บรรจุการสอนคอมพิวเตอร์เข้าไปในหลักสูตรของโรงเรียนมานานแล้ว โดยหลักสูตรที่เข้ามาจากการวางแผนการเรียนการสอนของครูในโรงเรียน หรือได้รับความร่วมมือจากบริษัทคอมพิวเตอร์มาช่วยจัดหลักสูตรให้ ดังนั้นการที่กระทรวงศึกษาธิการ ออกนโยบายบังคับให้บรรจุวิชาคอมพิวเตอร์ไว้ในหลักสูตรประถมศึกษาจะทำให้ภาคเอกชนต้องปรับหลักสูตรของตนให้มีระดับสูงขึ้นไปอีก

จากที่ผ่านมาโรงเรียนต่าง ๆ ได้จัดทำหลักสูตรคอมพิวเตอร์ของตนเอง ซึ่งแต่ละแห่งก็มีมาตรฐานที่แตกต่างกันออกไป นอกจากนี้หลักสูตรที่สอนอยู่ในปัจจุบันยังไม่ตรงกับความต้องการของสังคม และตลอดจนหลักสูตรที่มีอยู่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงตามได้ทันกับเทคโนโลยี เพราะเทคโนโลยีเปลี่ยนไปเร็วมาก การปรับปรุงหลักสูตรก็ทำได้ยาก และเครื่องมือก็มีราคาแพง จะเปลี่ยนตามเทคโนโลยีใหม่ ๆ ก็ต้องเปลี่ยนกันทั้งชุด ซึ่งต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก (ชุษณะ มะกรสาร , 2532)

การจัดการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์

Long Nancy and Larry (1986) เสนอว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดการเรียนคอมพิวเตอร์มีอยู่ 4 ประการ คือ ความสำนึกในผลกระทบของคอมพิวเตอร์ การเอาชนะความกลัวที่จะใช้คอมพิวเตอร์

ต้องการจะเรียนรู้ภาษาและการทำงานของคอมพิวเตอร์ และสุดท้าย คือ ต้องการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ (กิตติยาภรณ์ หิรัญชาติ , 2536)

เน็ค ดับเบิลยู ซิบซั่ม อ้างถึงใน มร. โปรแกรมเมอร์ นามแฝง (2534) ได้กล่าวถึงของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระดับขั้นดังนี้

1. ระดับเบื้องต้น ผู้ใช้เริ่มจะรู้จักใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
2. ระดับเจริญเติบโต ผู้ใช้เริ่มรู้จักนำข้อมูลมารวมกันเป็นฐานข้อมูลใหญ่
3. ระดับระบบเปิดเสร็จ ผู้ใช้รู้จักนำข้อมูลมารวมกันเป็นฐานข้อมูลใหญ่
4. ระดับอำนาจ ผู้ใช้สามารถใช้ประโยชน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างเต็มที่

ความเห็นตรงกันกับ Gilbert อ้างถึงใน Sander (1988) ที่แบ่งระดับการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ออกเป็น 4 ระดับ คือ

1. ขั้นที่ยังไม่เคยมีความรู้เรื่องคอมพิวเตอร์เลย แต่เคยได้ยินมาบ้างเล็กน้อย
2. ขั้นที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เบื้องต้น แต่ยังไม่เคยฝึกฝน
3. ขั้นเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และได้รับการฝึกฝนอย่างดี
4. ขั้นสร้างสรรค์ผลงานทางคอมพิวเตอร์

การจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ ให้ผู้เรียนได้รับความรู้และสามารถพัฒนาความรู้นั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรเป็นไปตามระดับขั้นของผู้เรียน

วรรณวิภา จำเริญดารารัตน์ (2521) ควรเริ่มเรียนจากงานประยุกต์ของตนเองก่อนเป็นอันดับแรกก่อนเรื่องอื่น ๆ ปัญญา เปรมปรีดี (2533) ได้เสนอวิธีการเรียนคอมพิวเตอร์โดยวิธีใช้ธรรมชาติ โดยมีขั้นตอนดังนี้ คือ เริ่มเรียนเรื่องที่ใกล้ตัว หรืองานที่ต้องทำเป็นประจำก่อน เช่น การประมวลผลคำ หรือ สเปรดชีต คำศัพท์ต่าง ๆ ควรบอกทันทีที่ใช้ หรือชี้ให้ดูของจริงเลยถ้าสามารถทำได้ จากนั้นเรียนการเก็บและเรียกใช้ข้อมูล การเขียนโปรแกรมควรมีตัวอย่างให้ดูมาก ๆ จากนั้นควรทราบเรื่อง ฮาร์ดแวร์เป็นเรื่องต่อไป และสุดท้ายคือ การออกแบบระบบงานอันเป็นเป้าหมายหลักให้ผู้ใช้อคอมพิวเตอร์สามารถวางขั้นตอนการทำงานได้อย่างเป็นระบบ

ปัญญา ธีระวิทย์เลิศ (2534) ได้เสนอแนะว่า การสอนคอมพิวเตอร์ให้ได้ผลนั้น ควรเน้นการที่นักเรียนได้มีโอกาสปฏิบัติจริง นอกจากนั้น ครรชิต มาลัยวงศ์ (2535) ได้เสนอลำดับของทักษะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ดังนี้ คือ

1. เข้าใจรูปแบบและคำสั่งของโปรแกรม
2. เข้าใจการทำงานของคำสั่ง
3. เข้าใจการเขียนโปรแกรม

ยรรยง เต็งอำนวยการ (2535) กล่าวว่า การจะศึกษาวิชาการคอมพิวเตอร์ให้ได้ผลดี การเรียนคอมพิวเตอร์ให้เข้าใจลึกซึ้ง ต้องไม่ยึดมั่นกับการแยกแยะสาขาย่อยต่าง ๆ ของศาสตร์เพราะการศึกษาแบบเน้น ไปทางฮาร์ดแวร์ล้วน ๆ หรือออกไปทางการประยุกต์ใช้แต่เพียงอย่างเดียวจะไม่เพียงพอ

แต่สำหรับการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ในระดับประถมศึกษา ซึ่งยังถือว่าเป็นเรื่องค่อนข้างใหม่ การจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ จะต้องคำนึงถึงปัจจัยในหลาย ๆ ด้าน เช่น เครื่องมือ อุปกรณ์ โปรแกรม สถานที่ บุคลากร และที่สำคัญคือ ความพร้อมของผู้เรียน ว่าควรมีความรู้ทางคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับใด จึงจะเหมาะสม ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนในวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สำหรับนักเรียนประถมศึกษา เพียงต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้เบื้องต้น และได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบและการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการ การใช้โปรแกรมฝึกใช้แป้นพิมพ์ การใช้โปรแกรมประมวลผลคำและการฝึกการใช้โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน หรือโปรแกรมตารางการทำงานเบื้องต้น ซึ่งความรู้เหล่านี้ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนใช้เป็นพื้นฐานสำหรับความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ขั้นสูงต่อไปในอนาคต

นอกจากการจัดการเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเนื้อหาหรือฝึกปฏิบัติ เกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรงแล้ว บางโรงเรียนยังนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอนที่เรียกว่า CAI ในวิชาต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ฯลฯ ในกรณีที่ผู้เรียนเพิ่งเคยเรียนคอมพิวเตอร์ ทางโรงเรียนอาจจัดให้นักเรียนได้คุ้นเคย การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์โดยการให้

นักเรียนเล่นเกมรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเหล่านี้ จะขึ้นอยู่กับการจัดหลักสูตรของแต่ละโรงเรียน

ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ ในการจัดการเรียนการสอนนั้น ศรีศักดิ์ จามรมาน (2532) กล่าวไว้ต่อไปนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้นักเรียนมีความสนใจและกระตือรือร้น
2. ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนได้หลายแบบไม่ทำให้เกิดการเบื่อหน่าย จำเจ
3. ทำให้ไม่เบื่องบมองในการจำแทนที่จะนำสมองมาใช้ในด้านการตัดสินใจ
4. ทำให้สามารถปรับปรุง ดัดแปลงการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน
5. ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการที่จะเรียนโดยสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องนัดแนะกับครู อาจารย์ และไม่จำเป็นต้องจำกัดในเรื่องเวลา
6. ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการ เนื้อหาสาระ ของบทเรียนแต่ละบทได้สะดวกและรวดเร็ว

อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอน เช่นกิจกรรมสำคัญของการนำหลักสูตรไปใช้ ประกอบด้วยกิจกรรมที่ครูและเด็กทำงานร่วมกัน องค์ประกอบที่สำคัญ คือ เทคนิควิธีสอนการใช้สื่อและอุปกรณ์ และการวัดผลประเมินผลการเรียน ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ควรยืดหยุ่นตามสภาพ และเหตุการณ์ ความสนใจของผู้เรียน ครูผู้สอนควรพิจารณา เลือกใช้เทคนิควิธีสอนแบบต่าง ๆ ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกการคิดเป็นทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ รวมทั้งเลือกหลาย ๆ วิธีผสมผสานกัน

การวัดและประเมินผลการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์

การวัดผลและประเมินผล จัดเป็นกระบวนการสุดท้ายของการจัดการเรียนการสอน เพราะผลจากการจัดและประเมินผลการเรียน จะเป็นตัวบ่งชี้ว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในรายวิชานั้น

หรือไม่ และส่งผลต่อเนื่องถึงการดำเนินการจัดหลักสูตรว่า มีประสิทธิภาพเพียงใด ทั้งนี้ วิธีการวัดผลและประเมินผลต้องเป็นวิธีการที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และมีการเตรียมการที่ดี ในการจัดเตรียมการวัดและประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์ ผู้บริหารโรงเรียนควรจัดหาเอกสารคู่มือเกี่ยวกับการวัดผลและประเมินผลให้ครูศึกษาอย่างเพียงพอ ส่วนครูผู้สอนควรศึกษาเอกสาร คู่มือการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้รู้และเข้าใจอย่างชัดเจน เพื่อจะได้กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้การสอนที่ดี และเหมาะสมกับสภาพการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์

พจนี สะเพียรชัย (2516) ได้จำแนกวิธีการวัดและประเมินผลรายวิชาคอมพิวเตอร์ออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. การวัดวิธีการ กระบวนการ และแนวปฏิบัติ
2. การวัดหรือประเมินผลงานขั้นสุดท้าย
3. การวัดเจตคติหรือคุณภาพทางจิตใจของผู้เรียนที่มีต่อการทำงาน เช่น ความอดทน

ความวิริยะอุตสาหะ ความเพียรพยายาม ระเบียบการทำงาน เป็นต้น

วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้นั้น ครูผู้สอนควรใช้วิธีการวัดผลหลายวิธี ได้แก่ การทดสอบด้วยแบบทดสอบ การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน การสนทนากับผู้เรียน การตรวจผลงาน เป็นต้น การวัดผลในลักษณะเช่นนี้จะช่วยให้ครูผู้สอนมีโอกาสได้ทราบถึงความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถ เจตคติ ทักษะ ความสนใจและความถนัดของผู้เรียน (สวัสดิ์ จงกล, 2527)

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการดำเนินการวัดผลและประเมินผลทางการเรียน เพื่อดูความก้าวหน้าในการเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์และวิธีการที่เหมาะสมและชัดเจน ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์ ควรใช้วิธีการวัดผลจากการพิจารณาผลงานขั้นสุดท้ายที่มอบหมายให้ประกอบกับการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียน ในส่วนของกระบวนการทำงาน และวิธีการแก้ปัญหาทั้งในส่วนที่เกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และงาน แบบฝึกหัดที่ครูผู้สอนมอบหมายให้ เพื่อดูว่า ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ต่าง ๆ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่ และการสนทนาซักถามผู้เรียนจะช่วยครูผู้สอนทราบแนวความคิดและเจตคติต่าง ๆ ของผู้เรียน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบการประเมินผลการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์ได้

สำหรับรายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้ของรายวิชาคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตร ประถมศึกษาฉบับปรับปรุง ให้ใช้ ป.02 เป็นเอกสารที่ใช้สำหรับกรอกข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินผล การเรียนและการตัดสินใจผลการเรียนของนักเรียน ในส่วนเนื้อหาของเอกสารประกอบด้วยข้อมูล ส่วนตัวของนักเรียน การตรวจสอบการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มประสบการณ์ต่าง ๆ ผลการ ประเมินการเรียนปลายภาค ปลายปี และผลการตัดสินใจผลการเรียน

วิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐานตามหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้ถูกจัดไว้ในงานเลือก งานที่เตรียมไปสู่อาชีพแขนงงานที่ 6 กลุ่มการงานและพื้นฐาน อาชีพ ดังนั้น การตรวจสอบการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้จะแบ่งออกเป็น 3 งานใหญ่ ๆ โดยงานที่ 1 และ 2 เป็นงานที่นักเรียนต้องมีต้องเกิดตามลักษณะธรรมชาติของกลุ่มการงานและพื้นฐาน อาชีพ ส่วนงานที่ 3 เป็นงานเฉพาะงานคอมพิวเตอร์ที่รายละเอียดของเนื้อหาภายในไม่จำเป็นต้อง เหมือนกันแต่ละโรงเรียน แล้วแต่จุดเน้น แต่สมรรถภาพหลักที่จัดต้องเหมือนกัน คือ (กรมวิชาการ, 2538)

1. พฤติกรรมด้านความรู้ความคิด

จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้ ความคิดจะมุ่งเน้นให้นักเรียนรู้จักอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ รวมทั้งอุปกรณ์ต่อพ่วงว่าจะเข้ามาเป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ที่มีประสิทธิภาพในบ้าน ใน โรงเรียน และอื่น ๆ และสามารถใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้

การวัดพฤติกรรมด้านความรู้ความคิด

การวัดผลการเรียนรู้พฤติกรรมด้านนี้ อาจทำได้ทั้งการตั้งคำถามให้นักเรียนตอบใน ขณะที่มีการเล่าบทบาทของคอมพิวเตอร์ แนะนำอุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ว่าสำหรับใช้ใน งานอะไรและสังเกตจากการปฏิบัติงานใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ของ เครื่อง สามารถใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปได้ และสามารถนำความรู้ ทักษะไปใช้งานได้

2. พฤติกรรมด้านความรู้สึกรู้สึก

จุดประสงค์การเรียนรู้ด้านความรู้สึกรู้สึกของการเรียน การสอนวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ต้องการเน้นให้นักเรียนรู้สึกประทับใจกับอุปกรณ์นี้ว่าใช้ได้ง่าย และเป็นเครื่องช่วยในการทำ งานเล็ก ๆ น้อย ๆ ของนักเรียนได้ เช่น พิมพ์บทความ วาดรูป ทำบัตรอวยพร เป็นต้น

การวัดพฤติกรรมด้านความรู้สึกรู้สึก

การวัดพฤติกรรมด้านความรู้สึกรู้สึกนี้ ให้สังเกตว่านักเรียนชอบหรือไม่ จากการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ นักเรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ นอกจากนี้อาจเปิดโอกาสให้นักเรียนบอกเล่า ความคิดความรู้สึกของการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

3. พฤติกรรมด้านการปฏิบัติ

จุดประสงค์ของพฤติกรรมนี้ คือ มุ่งเน้นให้นักเรียนเริ่มใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยงาน โดยเน้นความสามารถใช้แป้นพิมพ์ได้ถูกวิธี นอกจากนี้ยังสามารถใช้อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ ได้ เช่น เมาส์ (Mouse) และโปรแกรมสำเร็จรูปที่กำหนดได้

การวัดพฤติกรรมด้านการปฏิบัติ

การวัดพฤติกรรมด้านการปฏิบัติสามารถจัดได้จากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน ขณะใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และสามารถวัดผลโดยตรงจากผลงานที่นักเรียนทำ

รูปแบบการวัดและประเมินผล

ธรรมชาติของกลุ่มงานและพื้นฐานอาชีพเน้นที่ทักษะการปฏิบัติและผลงาน ดังนั้น ผู้ประเมินต้องคิดถึงวิธีการที่จะประเมินแล้วเห็นภาพความสามารถที่แท้จริงของนักเรียนการประเมิน อาจทำได้ใหญ่ 2 วิธี คือ (จันทนา ตั้งสุวรรณพานิช, 2539)

1. โดยการใช้แบบสอบถาม เพื่อวัดพฤติกรรมด้านความรู้ ความคิด ที่เป็นกรอบใหญ่ของความคิด โดยการเขียนคำตอบสั้นๆ เพื่อสื่อความหรือการเลือกตอบ ส่วนนี้ไม่ควรเกิน 25 % ของการวัดทั้งหมด การสอบควรทำเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง ข้อคำถามควรเน้นความเข้าใจและการนำไปใช้มากกว่าความรู้ ความจำ

2. โดยไม่ใช้แบบสอบถาม ส่วนนี้ควรเป็นอย่างน้อย 75 % ของการจัดทั้งหมด เครื่องมือที่ใช้แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

2.1 การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน แล้วก็เก็บรวบรวมผลการสังเกตเอาไว้เพื่อประมวลเป็นความเห็นสรุป

2.2 การประเมินชิ้นงานที่นักเรียนสร้างขึ้นระหว่างเรียน ในการประเมินชิ้นงานนี้ ควรใช้เทคนิคการเก็บรวบรวมผลงานที่รู้จักกันในชื่อ Portfolio เข้ามาช่วยทำให้การประเมินเป็นระบบระเบียบมากขึ้น Portfolio คือ การประเมินความสามารถที่แท้จริงนักเรียนด้วยชิ้นงานที่นักเรียนทำ

2.3 การประเมินภาคปฏิบัติ คือ การกำหนดโจทย์ หรือกิจกรรมให้นักเรียนแสดงบนจอภาพให้ดู ซึ่งการประเมินอาจทำเป็นกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อย หรือรายบุคคลแล้วแต่สภาพของกลุ่มที่สอน

นอกจากนี้ มีการจัดเตรียมเอกสารประกอบหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์ ตลอดจนจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยในการจัดการเรียนการสอนด้วย

เอกสารประกอบหลักสูตร เป็นส่วนประกอบหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ เพราะเอกสารประกอบหลักสูตรจะบอกให้ทราบว่า ควรจะดำเนินการจัดหลักสูตรนั้น ๆ อย่างไร จึงจะทำให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะต่าง ๆ ตามที่หลักสูตรพึงประสงค์

สุมิตร คุณานุกร (2518) กล่าวว่า เอกสารประกอบหลักสูตร หมายถึง เอกสารที่แจกแจงรายละเอียดเพื่อเป็นแนวในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอนของครูและนักเรียน ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

1. เอกสารประกอบหลักสูตรสำหรับครู คือ แผนการสอน คู่มือครู การใช้หลักสูตร
2. เอกสารประกอบหลักสูตรสำหรับนักเรียน คือ หนังสือเรียน แบบฝึกหัด

สงัด อุทรานันท์ (2530) กล่าวว่า เอกสารประกอบหลักสูตร เป็นเอกสารที่อธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ของหลักสูตร เพื่อให้การนำหลักสูตรไปใช้ได้ผลตามจุดมุ่งหมาย

สรุปได้ว่า หลักสูตร เป็นสิ่งที่ช่วยให้โรงเรียนมีทิศทางในการจัดการศึกษา โดยยึดตามจุดมุ่งหมาย และหลักการของหลักสูตร ส่วนเอกสารประกอบหลักสูตร เป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้การใช้หลักสูตรบรรลุตามความมุ่งหมาย ดังนั้นก่อนการดำเนินการจัดหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์ ผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอน ควรจัดหาหรือจัดเตรียมเอกสารประกอบหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์

ให้เพียงพอ ไม่ว่าจะเป็นตัวหลักสูตร คู่มือการใช้หลักสูตร คู่มือครู และคู่มือในการจัดและประเมินผลการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์ และศึกษาเอกสารประกอบหลักสูตรให้เข้าใจอย่างชัดเจน ควรจัดทำแผนการสอน บันทึกการสอน หรือ เอกสารเพิ่มเติมรายละเอียดในการปฏิบัติการสอนในห้องเรียนให้เป็นไปตามลำดับขั้นและสอดคล้องตามความมุ่งหมายของหลักสูตร

ทางด้านสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนมีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอน เพราะช่วยให้การถ่ายทอดชัดเจน เป็นจุดรวมความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523) กล่าวว่า สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ และกิจกรรมที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกับการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ ทศนคติ และพฤติกรรมที่พึงประสงค์

กรมวิชาการ (2533) ได้กำหนดแนวทางในการเลือกสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. คำนึงถึงคุณค่าในการเรียนรู้
2. คำนึงถึงสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนที่จะใช้นั้นให้ข้อเท็จจริงอย่างถูกต้อง
3. เหมาะสมกับอายุ สติปัญญา และประสบการณ์ของผู้เรียน
4. ตระหนักถึงผู้ใช้อยู่เสมอ เพราะผู้ใช้ควรได้รับประโยชน์มากกว่า
5. ศึกษาคู่มือประกอบการสอน
6. สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนนั้นช่วยสร้างปัญญา หรือ แก้ปัญหาอย่างไรโดยง่ายหรือไม่ง่าย
7. สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนที่นำมาส่งเสริมให้เกิดความคิดวิพากษ์วิจารณ์ และก่อให้เกิดกิจกรรมร่วมกันในการเรียนการสอน
8. รู้จักวิธีการเก็บรักษาสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดีและใช้ได้ยาวนาน

สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน จึงถือเป็นสื่อกลางระหว่างครูและนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับสื่อและอุปกรณ์รายวิชาคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อื่น ๆ รวมทั้งสื่อกลางต่าง ๆ ที่กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความคิด

มองเห็นความสัมพันธ์สิ่งที่จะเรียนรู้ได้ถูกต้อง ในการเลือกใช้ควรคำนึงถึงความสอดคล้อง เหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา วัยของผู้เรียน การดึงดูดความสนใจและการใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่า

การจัดเตรียมบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์

ในการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งบุคลากรในที่นี้ หมายรวมถึง ครู อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ในโรงเรียน จากการใช้เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์นั้นได้ มีการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอ จึงจำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในด้านนี้มากยิ่งขึ้น แต่เมื่อพิจารณาถึงบุคลากรที่สำเร็จการศึกษาบางระดับสาขา ยังไม่เพียงพอกับความต้องการ และไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด จึงส่งผลให้เกิดปัญหา การขาดแคลนบุคลากรในด้านนี้เป็นจำนวนมาก

จากการที่กระทรวงศึกษาธิการ ได้บรรจุหลักสูตรคอมพิวเตอร์เป็นวิชาเลือกให้โรงเรียน ระดับประถมศึกษาในสังกัดทั้งภาครัฐและเอกชน จึงทำให้ครูมีการตื่นตัวกันมากขึ้น ในอดีตที่ผ่านมา ครูที่สอนคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ จะไม่ได้จบการศึกษาทางด้านคอมพิวเตอร์โดยตรง จะผ่านการอบรมสัมมนาคอมพิวเตอร์ในภายหลัง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากอาชีพครูสอนคอมพิวเตอร์ในสถาน การศึกษาให้ค่าตอบแทนไม่คุ้มค่า บุคลากรทางคอมพิวเตอร์จึงนิยมไปทำงานตามบริษัทต่างๆ มากขึ้น

กระทรวงศึกษาธิการเห็นความสำคัญในจุดนี้ จึงมอบให้กรมวิชาการทำหน้าที่ประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการพัฒนาหลักสูตรและการจัดอบรม รวมทั้งสัมมนาครู ให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาที่สอน ส่วนสถานบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จะรับผิดชอบอบรมโครงการเกี่ยวกับวิชาคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ซึ่งขณะนี้เริ่มดำเนินการ อบรมไปบ้างแล้ว โดยใช้ระยะเวลาการอบรมครู ที่ทำการสอนคอมพิวเตอร์ประมาณ 10 - 30 ชั่วโมง (กรุงเทพมหานคร, 2539 : 7)

ดังนั้น การจัดเตรียมบุคลากร จึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะบุคลากรเป็นผู้นำหลักสูตรไปใช้ ถือเป็น การเตรียมการที่จำเป็น และสามารถดำเนินการได้หลายวิธี โดยผู้บริหารโรงเรียน ต้อง

ดำเนินการสนับสนุน ส่งเสริมให้บุคลากร มีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ประสิทธิภาพเพียงพอต่อการสอน ส่วนครูผู้สอนก็ต้องเตรียมความพร้อมเพื่อจัดการเรียนการสอนรายวิชานั้น ๆ อย่างชัดเจนถูกต้องและเหมาะสม โดยการศึกษาและทำความเข้าใจความหมายของหลักสูตร เพื่อจัดการเรียนการสอนได้ถูกต้อง ในการจัดเตรียมบุคลากรคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน ทั้งผู้บริหารโรงเรียนและครูผู้สอนควรร่วมกันวางแผนการจัดเตรียมดังกล่าว โดยการสำรวจข้อมูลด้านความพร้อม วุฒิการศึกษา ความสามารถพิเศษ และจำนวนของครูผู้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อกำหนดรายวิชาที่จะเปิดสอน และในการจัดครูเข้าสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ควรพิจารณาจากวุฒิ ความรู้ ความสามารถพิเศษ ความสนใจ ทักษะ และประสิทธิภาพ ของครูผู้สอนเพื่อจัดแบ่งรายวิชาจำนวนคาบและที่สอนให้เหมาะสม เพราะความพร้อมด้านบุคลากรของโรงเรียนมีความสำคัญอย่างมากในการจัดการเรียนการสอน โรงเรียนควรจะต้องมีครู เพื่อทำการสอนอย่างเพียงพอและสอดคล้องกับจำนวนนักเรียน (สักการะ อารมย์เยี่ยม , 2537)

ผู้เรียนที่เรียนคอมพิวเตอร์

ธรรมชาติของนักเรียนในช่วง อายุ 6 - 12 ปี ซึ่งอยู่ระดับประถมศึกษา มักจะสนใจสิ่งแปลกใหม่ มีสีสันดึงดูดใจ ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่จะต้องจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้

โนลส์ (M.S Knowles , 1978) ได้เสนอข้อตกลงเบื้องต้น และองค์ประกอบต่าง ๆ ในการออกแบบการสอนสำหรับเด็กไว้ ดังนี้ (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ , 2538)

ข้อตกลงเบื้องต้น	การสอนเด็ก
มโนภาพแห่งตน	ไม่เป็นอิสระ
ประสิทธิภาพ	มีคุณค่าไม่มากนัก
ความพร้อม	การพัฒนาทางชีววิทยา ก่อให้เกิดแรงกดดันทางสังคม
การมองเห็นคุณค่าของเวลา	สามารถเลื่อนไปหรือรอคอยได้
วิธีการเรียนรู้	ใช้เนื้อหาวิชาเป็นศูนย์กลาง
องค์ประกอบ	การสอนเด็ก

<u>ข้อตกลงเบื้องต้น</u>	<u>การสอนเด็ก</u>
ด้านบรรยากาศ	- เป็นทางการ - เป็นการแข่งขัน - เป็นการใช้อำนาจของครู
ด้านการวางแผน	วางแผนโดยครู
การวินิจฉัยความต้องการ	ตัดสินใจโดยตัวครู
การพิจารณาวัตถุประสงค์	พิจารณาโดยตัวครู
การเรียนการสอน	- เป็นไปตามเนื้อหาวิชา - ใช้หน่วยด้านเนื้อหาวิชา
กิจกรรมทั้งหลาย	ใช้เทคนิคต่าง ๆ โดยครู
การประเมินผล	กระทำโดยครู

จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนของเด็ก ปัจจัยที่สำคัญให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ คือ ครู ผู้ซึ่งกำหนดแนวทางหรือกิจกรรมต่าง ๆ ดังนั้นครูจึงควรเป็นผู้ที่ทราบจิตวิทยาการเรียนรู้ ตลอดจนธรรมชาติของเด็กด้วย เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้เหมาะสมและการนำคอมพิวเตอร์ ซึ่งถือเป็นสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนอย่างหนึ่ง ที่ทันสมัยในการวิจัยถึงสาเหตุที่ทำให้เด็กจึงชอบเล่นเกมคอมพิวเตอร์และเกมคอมพิวเตอร์ชนิดใดที่เด็กชอบเล่นมากที่สุด พบว่าความอยากรู้อยากเห็นเป็นสิ่งที่จูงใจสำคัญประการหนึ่ง ที่ทำให้เกิดความชอบและความสนใจดังกล่าว หากเป็นหนังสือเรียน เมื่อผู้เรียนอยากรู้อะไรหน้าต่อไปบทต่อไป จะเป็นเรื่องอะไร จะจบลงอย่างไร หรือมีภาพอะไร เด็กสามารถที่จะเปิดดูได้ แต่หากเป็นคอมพิวเตอร์ เด็กไม่สามารถจะดูได้ และการที่ไม่รู้ว่า เฟรมต่อไปจะเป็นอะไร จะมีเนื้อหาอย่างไร ภาพอย่างไร เหล่านี้เองจะช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจศึกษาในเนื้อหาและสิ่งที่ปรากฏขึ้นในจอภาพ (สุกวี รอดโพธิ์ทอง , 2527)

นอกจากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นนวัตกรรมทางการศึกษา จุดมุ่งหมายหลักอีกประการ คือ ต้องการให้ผู้เรียนได้คุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญใน

สังคมยุคปัจจุบัน เพราะในชีวิตประจำวันของคนเราทุกวันนี้ มีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กันมากขึ้น ดังนั้น จึงการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนให้สามารถก้าวทันกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้อย่างมั่นใจ

ผู้บริหารโรงเรียน

ผู้บริหารถือเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญของการจัดการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพ เพราะถ้าผู้บริหารเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ก็จะช่วยให้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนดำเนินก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น แต่ในทางตรงกันข้ามผู้บริหารที่ขาดความรู้และไม่เห็นความสำคัญในจุดนี้ จะทำให้การจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ดำเนินไปอย่างยากลำบาก ด้วยเหตุที่คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนต้องใช้งบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ตลอดจนต้องจัดหาบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ในเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ หรือการใช้โปรแกรมต่าง ๆ ดังนั้นหน้าที่ของผู้บริหารที่ดีในการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ มีดังนี้

1. ผู้บริหาร ผู้ช่วยผู้บริหาร หัวหน้าหมวดวิชา หัวหน้าฝ่าย/ หัวหน้างาน ควรศึกษาหลักสูตร หรือดำเนินการให้มีการศึกษาเอกสารประกอบหลักสูตรที่กรมวิชาการจัดทำขึ้นอย่างละเอียด เพื่อที่จะสามารถถ่ายทอดความรู้ ความคิด และตอบปัญหาแก่ครู นักเรียน ผู้ปกครอง ตลอดจนชุมชนได้อย่างชัดเจน
2. แต่งตั้งกรรมการวิชาการ ซึ่งประกอบด้วยผู้บริหารโรงเรียน ผู้ช่วย หัวหน้าหมวดวิชา ครูผู้รับผิดชอบงานแนะแนว งานวัดผล ห้องสมุด เพื่อศึกษาปรัชญาการศึกษา นโยบายการจัดการศึกษา นับตั้งแต่แผนปฏิรูปการศึกษา แผนการศึกษาแห่งชาติ และแผนพัฒนาการศึกษาศาสนา และศิลปวัฒนธรรม ระยะที่ 7 แผนพัฒนาเด็กและเยาวชน นโยบายของรัฐบาลระดับกระทรวง ระดับกรม ระดับท้องถิ่น และระดับโรงเรียน และสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง คือ การศึกษาหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรอื่น ๆ แล้ววางแผนกำหนดปฏิบัติการนำหลักสูตรไปใช้ในโรงเรียน
3. แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย ผู้บริหารโรงเรียนเป็นประธาน คณะกรรมการวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิในท้องถิ่นเป็นกรรมการ ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการเป็นกรรมการและ

เลขานุการ ทำหน้าที่ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพกับท้องถิ่น ความถนัด ความสนใจและความสามารถของนักเรียน

4. จัดให้มีการสัมมนาครู อาจารย์ให้มีความรู้ ตามเข้าใจเรื่องหลักสูตรและจัดประชุมเชิงปฏิบัติการทำแผนการสอนที่มุ่งเน้นการสอนทักษะกระบวนการและการดำเนินงานเป็นกลุ่ม

5. สสำรวจวุฒิ ความรู้ ความสามารถพิเศษของครู อาจารย์ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับกำหนดรายวิชาที่จะเปิดสอน

6. ส่งเสริมสนับสนุนให้บุคลากรฝึกอบรม ศึกษาดูงาน ศึกษาต่อเฉพาะด้านในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยให้สามารถเปิดสอนรายวิชาได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

7. ดำเนินการใด ให้คณะครู อาจารย์มีโอกาสร่วมกันวางแผนปฏิบัติงานและประเมินผลเกี่ยวกับวิธีสอน การจัดทำ จัดหา และพัฒนาสื่อการเรียนการสอน

กองมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา (ม.ป.ป.) กล่าวถึงแนวทางของผู้บริหารในการจัดครูเข้าสอนดังต่อไปนี้ (สักการะ อารมย์เย็น , 2537)

1. จัดครูเข้าสอนให้ตรงตามวุฒิ วิชาเอกหรือวิชาโทที่เรียนมา
2. จัดครูเข้าสอนตามรายวิชาที่สนใจ
3. จัดครูเข้าสอนตามรายวิชาที่มีประสบการณ์
4. จัดเฉลี่ยครูได้เพียงพอในแต่ละหมวดวิชา
5. จัดครู หรือสื่อการสอนแทน ในกรณีที่ครูลาหรือไปราชการ

กล่าวโดยสรุป ผู้บริหารจะต้องดำเนินการสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ในโรงเรียนโดยเริ่มจากการจัดเตรียมบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ จัดสอนในวิชาที่เรียนมาหรือตรงกับความสนใจ นอกจากเรื่องของบุคลากรแล้ว ผู้บริหารจะต้องพิจารณาถึงเรื่องฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ประกอบด้วย โดยผู้บริหารจะต้องรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ให้พร้อม หรือปรึกษาผู้ที่มีความชำนาญในไมโครคอมพิวเตอร์และโปรแกรมต่าง ๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจ สำหรับการจัดซื้อฮาร์ดแวร์ หรือซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนในโรงเรียน

การจัดครูเข้าชั้นเรียน

ปัญหาการพิจารณาจัดครูเข้าชั้นเรียนเป็นปัญหาที่สำคัญผู้บริหารอย่างยิ่ง เนื่องจากในปัจจุบันภาระงานของครูในโรงเรียนประถมศึกษาที่มีมากอยู่แล้ว ครูประถมต้องทำงานทุกอย่างด้วยตนเอง ซึ่งนอกจากการสอนทุกวิชาแล้ว ต้องทำงานชั้นอื่น ๆ ด้วย เช่น การทำบัญชีรายชื่อนักเรียน การทำข้อมูลนักเรียน การจัดซื้ออุปกรณ์ การผลิตเอกสาร ฯลฯ ครูยังต้องช่วยเหลือสังคม ด้วยการเข้าร่วมเป็นกรรมการในกิจกรรมการกุศลต่าง ๆ เมื่อรัฐบาลมีนโยบายนำคอมพิวเตอร์เข้าสู่ชั้นเรียน ครูหลาย ๆ คนรู้สึกไปทางลบการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

เพื่อลดความกดดันดังกล่าว ผู้บริหารควรให้ครูได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน เริ่มตั้งแต่การกำหนดจุดประสงค์ในการเลือก Hardware และ Software การพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน ตลอดจนการจัดหลักสูตรอบรมครูที่มีประสิทธิภาพ การอบรมครูดังกล่าวมีความสำคัญมากเพราะในขณะที่ครูจำนวนหนึ่งสนุกสนานและมีความสุขที่จะทำงานกับคอมพิวเตอร์ ครูอีกจำนวนหนึ่งมีความรู้สึกอึดอัดไม่ยอมเข้าใกล้คอมพิวเตอร์ ดังนั้นการจัดครูเข้าชั้นเรียน ต้องคำนึงถึงครูที่มีความพร้อมความเต็มใจที่จะเผชิญกับประสบการณ์ใหม่เข้าชั้นก่อน การฝึกอบรมครูควรจัดให้แก่ครูที่มีความสนใจก่อนเพื่อให้มีความรู้ความสามารถปฏิบัติการสอนตามหลักสูตรได้ สำหรับความเชี่ยวชาญจะตามมา เมื่อได้มีโอกาสทำงานอยู่กับเครื่องบ่อย ๆ การอบรมที่ได้ผลดีคือ การทำบัญชี หรือการวาดภาพ เพื่อนำมาประกอบเข้ากับแบบฝึกหัด (จันทนา ตั้งสุวรรณพานิช , 2539)

คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการศึกษามากขึ้นทุกวัน โดยผู้บริหารควรตระหนักในเรื่องนี้ และควรวางแผนอย่างรัดกุมในการบริหารงานเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษา ตลอดจนให้ความสนใจต่อบทบาทและความเคลื่อนไหวของคอมพิวเตอร์ ซึ่งการใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาจะก้าวหน้าถ้าผู้บริหารมีความเข้าใจและให้การสนับสนุนการใช้คอมพิวเตอร์ และควรมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์บ้าง รวมทั้งครู อาจารย์ในโรงเรียนก็ควรมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งการให้ความรู้แก่บุคลากร ทำได้ดังนี้ (ผดุง อารยะวิญญู , 2527)

1. จัดอบรมระยะสั้น

2. จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ
3. ส่งบุคลากรไปรับการฝึกอบรมตามศูนย์คอมพิวเตอร์
4. ส่งตัวแทนไปรับการศึกษาดูงานตามศูนย์คอมพิวเตอร์ แล้วกลับมาถ่ายทอดความรู้แก่คณะครูและผู้บริหาร
5. ส่งบุคลากรเข้ารับการอบรมตามสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์
6. จัดทำเอกสารเผยแพร่

ข้อคิดเห็นในการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการศึกษา

การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการศึกษาและการเรียนการสอนครูและผู้บริหารการศึกษา ควรมีประสบการณ์ในการนำเอานวัตกรรมทางการศึกษาประเภทนี้เข้ามาใช้ในโรงเรียน บราวน์และคณะ (Brown and Cothers , 1983 : 253-261) ได้ให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการตัดสินใจนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาและการเรียนการสอน สรุปได้ดังนี้

1. ควรมีการเตรียมผู้ทางตลอดจนทำความเข้าใจร่วมกันในเรื่องคอมพิวเตอร์เสียก่อน ไม่ว่าจะเป็นฝ่ายโรงเรียนอันประกอบด้วยครู นักเรียน และทางผู้ปกครองของนักเรียน และนอกจากนั้นครูยังจะต้องมีความรู้ และใช้เครื่องเป็น วางแนวทางประสานงานกับศูนย์สื่อการศึกษาอย่างใกล้ชิด
2. ศึกษาสถานภาพของท้องถิ่นให้ดีเสียก่อนตัดสินใจ ว่าการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาในโรงเรียนนั้นช่วยแก้ปัญหาหรือพัฒนาการสอนในท้องถิ่นได้อย่างไรบ้าง
3. เมื่อเห็นว่า สมควรจะนำมาใช้ ครูคนใดคนหนึ่งโรงเรียนหรือหน่วยงานการศึกษานั้นควรมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถเป็นผู้นำในเรื่องคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนเป็นผู้ดำเนินการ
4. ควรทดลองนำมาใช้ก่อน เริ่มจากขอบข่ายงานขนาดเล็กตามความจำเป็น แล้วจึงขยายงานเมื่อต้องการสูงขึ้น และมีงบประมาณตลอดจนบุคลากรเพียงพอ ทั้งนี้เพื่อจะได้เข้าใจระบบเครื่องหลายๆ แบบก่อนการตัดสินใจ
5. ควรศึกษารูปแบบของโปรแกรมเป็นเครื่องประกอบในการตัดสินใจซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์เพราะทั้งเครื่องและโปรแกรมนั้นมีหลายแบบหลายลักษณะ ควรศึกษาให้เข้าใจ
6. ต้องมั่นใจว่าจะใช้คอมพิวเตอร์ประกอบการสอนและกิจกรรมการศึกษาอย่างคุ้มค่า

7. ควรมีการวางแผนและการใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างมีระบบ
8. ควรฝึกนักเรียนให้สามารถใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนได้
9. ต้องมั่นใจว่า ครูสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนได้ ทั้งในห้องเรียนและการใช้เพื่อเก็บข้อมูลทางการศึกษา งานทะเบียนและอื่น ๆ
10. ต้องมีการวางแผนงานในด้านการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องอยู่เป็นระยะถ้ามีศูนย์สื่อการศึกษาหรือการสอนในโรงเรียน ก็จะทำให้การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการสอนคุ้มค่าและใช้งานได้นาน เพราะมีผู้ดูแลรักษาโดยเฉพาะ

รูปแบบการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในสถานศึกษา

จากการตระหนักถึงความสำคัญและบทบาทของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อสังคมในยุคข่าวสารข้อมูลและในยุคที่จำเป็น สถานศึกษาและหน่วยงานพยายามนำคอมพิวเตอร์เข้าสู่หน่วยงานของตน การนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้มี 2 รูปแบบ คือ รูปแบบเป็นทางการหรือเริ่มจากผู้บริหาร และรูปแบบไม่เป็นทางการ หรือการเริ่มจากผูปฏิบัติ (นงนุช วรรณหะ , 2534)

รูปแบบเป็นทางการ

รูปแบบเป็นทางการ หมายถึง การเริ่มต้นนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในหน่วยงานโดยเริ่มจากความสนใจของผู้บริหาร มักจะกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในหน่วยงาน มีการตั้งคณะกรรมการควบคุมนโยบาย ควบคุมการดำเนินงานตามเป้าหมาย มีการจัดสรรงบประมาณ และหาแหล่งเงินทุนจัดบุคลากรเข้ารับการอบรม เพื่อนำคอมพิวเตอร์มาใช้ สำหรับในสถานศึกษามักจะมีแหล่งเงินทุน เช่น สมาคมครูผู้ปกครอง แหล่งทุนจากบริษัท ส่งครูไปอบรมเพื่อสามารถใช้งานด้านบริหารการเรียนการสอน หรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบต่าง ๆ เช่น ระยะเวลาอาจเปิดสอนคอมพิวเตอร์เพียงบางวิชาให้นักเรียนบางชั้น ต่อมาเมื่อมีบุคลากรมีความรู้คอมพิวเตอร์มากขึ้น ก็ขยายการใช้งานและเปิดการเรียนการสอนทุกระดับชั้น หากมีการขยายงานในอนาคตสถานศึกษาก็สามารถตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ภายในสถานศึกษา ทำให้มีการนำข้อมูลจากโลกภายนอกสู่สถานศึกษาได้ การเรียนการสอนก็จะทันสมัย

รูปแบบไม่เป็นทางการ

รูปแบบไม่เป็นทางการ หมายถึง การเริ่มต้นนำคอมพิวเตอร์เข้าสู่หน่วยงาน หรือ สถานศึกษา โดยการตื่นตัว หรือความท้าทายในประสิทธิภาพ ทำให้บุคลากร หรือครูอย่างน้อย 1 คน เกิดความตื่นตัว ไม่สามารถทนรอแบบทางการ ยอมเสียสละทุนทรัพย์ส่วนตัวซื้อไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ที่บ้าน และศึกษาหาความรู้ จนสามารถควบคุมเครื่องได้ จนเกิดความตื่นเต้น และพอใจในผลงานของตน จึงเผยแพร่ผลงานให้ผู้ร่วมงานทราบ จึงนำมาใช้ที่หน่วยงาน จึงเกิดแรงจูงใจให้ผู้สนใจอื่น ๆ นำไมโครคอมพิวเตอร์ มาใช้ช่วยงานบริหารงานหรือในสถานศึกษาอาจนำมาใช้ในงานวิชาการ ทำกิจกรรมการเรียนการสอน เมื่อผู้บริหารเห็นผลงาน หรือเกิดผลประโยชน์จึงมีความสนใจ และเริ่มโครงการวางแผน และตัดสินใจเลือกระบบ Hardware และ Software และส่งบุคลากรไปอบรมเพื่อนำความรู้ และประเมินผลงานที่ได้ดำเนินมาแล้ว (สุภาณี มีคะนุช , 2534)

สำหรับในสถานการศึกษาไม่ว่าจะเริ่มต้นในลักษณะใดก็สามารถประสบ ความสำเร็จได้ ถ้าผู้บริหารให้ความสนใจ ตลอดจนรู้จักการให้กำลังใจกับผู้ร่วมงานต่าง ๆ มีความเห็นใจต่อผู้ที่ทำงาน ผู้บริหารจำเป็นต้องหาวิธีการ เพื่อไม่ให้บุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถด้านคอมพิวเตอร์ ลาออกก่อนเวลาอันควร บางแห่งผู้บริหารเห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์ต่อการศึกษามากแต่การดำเนินงานจำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ ผู้บริหารบางแห่งโดยเฉพาะสถานศึกษาเอกชน มีการซื้อตัวบุคลากรมาเป็นผู้สอน และดูแลการใช้งานด้านคอมพิวเตอร์ในสถานศึกษาของตน

ผู้ปกครองของนักเรียน

หลังจากมีการปรับปรุงหลักสูตรประถมศึกษา ในปี พ.ศ. 2533 ตลอดจนถึงปัจจุบันนี้ การปรับเพิ่มหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์บรรจุในหลักสูตร ผู้ปกครองส่วนใหญ่มีความเห็นด้วย ที่ว่าหลักสูตรมีความสอดคล้องและก้าวทันกับการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้ปกครอง

บางรายที่มีฐานะดี ก็ให้การสนับสนุนเกี่ยวกับการสอนคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะในรูปแบบบริจาคเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ การจัดหาอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ เป็นต้น

ผู้ปกครองบางท่านเห็นว่า เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มีความผลิกผันไปอย่างรวดเร็ว จำเป็นที่ทุกคนต้องเรียนรู้ และพร้อมที่จะสัมผัสวิทยาการใหม่ ๆ ที่โหมเข้ามาอย่างไม่หยุดยั้ง เพื่อให้สามารถปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ ได้ (สุเมธ แยมน์น , 2535) จึงต้องการส่งบุตรหลานของตนเรียนรู้คอมพิวเตอร์ โดยส่งไปเรียนตามโรงเรียนสอนคอมพิวเตอร์ของเอกชน ที่เปิดโดยได้รับการอนุมัติหลักสูตรแล้ว จำนวน 85 โรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งแนวโน้มของผู้เรียนคอมพิวเตอร์ที่โรงเรียนสอนคอมพิวเตอร์ของเอกชนก็มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นด้วย

เชมชา สุวรรณกุล (2531) ได้ศึกษาความคิดเห็นของครู นักเรียน และผู้ปกครองเกี่ยวกับการเรียนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า ทั้ง 3 กลุ่ม มีความเห็นด้วยอย่างมากว่า ในอนาคตจะมีคอมพิวเตอร์ใช้มากขึ้น การเรียนคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันจะเป็นพื้นฐานการเรียนคอมพิวเตอร์ในชั้นสูงต่อไป อีกทั้งเป็นการเพิ่มโอกาสในการหางานทำ และการประกอบอาชีพด้วย

จากความสำคัญของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ทำให้ผู้ปกครองที่จะส่งบุตรหลานเข้าโรงเรียน นอกจากนี้พิจารณาถึงความเข้มข้นทางเนื้อหาวิชาการ สถานที่ตั้งโรงเรียน และอื่น ๆ ล่าสุดนี้ ผู้ปกครองหลายท่านยังพิจารณาหลักสูตรเสริมของโรงเรียนอีกด้วย ได้แก่ การจัดสอนคอมพิวเตอร์ให้แก่ นักเรียน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเห็นได้ว่า ผู้ปกครองส่วนใหญ่ ให้ความสำคัญต่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์กันมากขึ้น

การใช้ซอฟต์แวร์

การจัดเตรียมสื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน มีความสำคัญต่อการจัดการเรียนการสอนเพราะจะช่วยถ่ายทอดความ ชัดเจน เป็นจุดรวมความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนสามารถเพิ่มความเป็นรูปธรรม และความชัดเจนในการเรียนการสอนให้ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น (สัการะ อารมณีย์, 2536)

สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอน เป็นสื่อกลางระหว่างครูและนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับสื่อและอุปกรณ์รายวิชาคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อื่น ๆ รวมทั้งสื่อกลางต่าง ๆ ที่กระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความคิด มองเห็นความสัมพันธ์สิ่งที่จะเรียนรู้ได้ถูกต้อง ซึ่งในที่นี่จะกล่าวถึง การใช้สื่อและอุปกรณ์ด้านซอฟต์แวร์ และด้านฮาร์ดแวร์

ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง รายการของคำสั่งที่ใช้สำหรับสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามต้องการ สิ่งอื่นใดที่นำมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ใช่เครื่องเหล็ก เครื่องจักร เครื่องยนต์ เป็นซอฟต์แวร์ทั้งสิ้น ซอฟต์แวร์ มี 2 ประเภท ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับระบบ (Systems Software) และซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับการนำไปใช้ (applications software) ในปัจจุบันมีซอฟต์แวร์จำหน่ายเป็นจำนวนมากพอสมควร นับตั้งแต่ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับเกม ธุรกิจ ตลอดจนซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับการศึกษา การเลือกซอฟต์แวร์จึงควรกระทำด้วยความรอบคอบ โดยคำนึงถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับจากซอฟต์แวร์นั้น ๆ เป็นสำคัญ

หลักการสำคัญในการเลือกซอฟต์แวร์

1. เลือกซอฟต์แวร์ที่สามารถทำงานให้ตามที่เราต้องการได้ ซึ่งจุดแรกที่ควรคำนึงคือการใช้งานเป็นสำคัญ
2. ทดลองใช้ซอฟต์แวร์ก่อนซื้อ หรือ สืบถามจากผู้อื่นที่เชื่อถือได้โดยเฉพาะผู้ที่เคยใช้ซอฟต์แวร์ประเภทนั้นก่อน
3. มีตัวแทนจำหน่ายและบริการที่ดี
4. สามารถหลีกเลี่ยงความผิดพลาดในการป้อนข้อมูลได้
5. มีคำอธิบายอย่างเพียงพอ
6. เลือกซอฟต์แวร์ที่ใช้ได้กับเครื่องที่มีอยู่
7. ควรพิจารณาราคาของซอฟต์แวร์ด้วย ตลอดจนคำนึงถึงคุณภาพของซอฟต์แวร์ ทั้งในด้านเนื้อหาและวัสดุ ความคงทน และความสะดวกในการเก็บรักษา
8. ควรศึกษาเปรียบเทียบซอฟต์แวร์จากหลาย ๆ แห่ง
9. เลือกซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง
10. ปรึกษาขอคำแนะนำจากผู้ใช้

11. วางแผนเพื่ออนาคตด้วย เพราะความเคลื่อนไหวในด้านการตลาดของซอฟต์แวร์มี
มาก และมักมีซอฟต์แวร์ใหม่ ๆ ออกสู่ตลาดเสมอ

12. เลือกซอฟต์แวร์ที่ใช้กับฮาร์ดแวร์ใด ๆ ก็ได้

หลักการเลือกซอฟต์แวร์ในทางการศึกษา

1. ความเหมาะสมในด้านเนื้อหา

เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับเนื้อหา ก่อนเลือกซอฟต์แวร์ครูผู้สอนควรพิจารณา
หลักเกณฑ์ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาดังนี้

1.1. เนื้อหาควรเหมาะสมกับชั้นและวัยของเด็ก ซอฟต์แวร์ที่ดีควรมีเนื้อหาที่เหมาะสม
กับชั้นและวัยของเด็ก การเลือกซอฟต์แวร์ควรพิจารณาถึงความยากง่ายของเนื้อหาควบคู่กันไป
ด้วยและควรคำนึงด้วยว่า เด็กมีพื้นฐานมาบ้างหรือยังในวิชานั้น ๆ

โปรแกรมทางการศึกษาที่ดีนั้น ควรเขียนโดยผู้ที่มีความรู้ เข้าใจ เกี่ยวกับจิตวิทยาเด็ก
พัฒนาการของเด็ก การเรียนรู้ของเด็ก และผู้เขียนโปรแกรมจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการเขียน
โปรแกรมสำหรับคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี จึงจะสามารถผลิตโปรแกรมทางการศึกษาที่ดีได้ ในบาง
ครั้งผู้เขียนโปรแกรมอาจมีความชำนาญในการเขียนโปรแกรม แต่ไม่มีความรู้ที่เพียงพอเกี่ยวกับ
จิตวิทยาและการเรียนรู้ของเด็ก หรือ ผู้ที่มีความรู้ในด้านจิตวิทยา แต่ไม่มีความเชี่ยวชาญในด้าน
การเขียนโปรแกรม สิ่งเหล่านี้อาจทำให้ได้โปรแกรมที่ไม่เหมาะสมกับชั้นและวัยของเด็กก็ได้

ดังนั้น ในปัจจุบันจึงมีครูผู้สอนหลายคน จัดกลุ่มกันร่วมมือกันผลิตโปรแกรม
คอมพิวเตอร์ทางการศึกษาออกสู่ตลาดกันจำนวนมาก ทั้งนี้มาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. หวังพึ่งเอกชนไม่ได้ เนื่องจากทางธุรกิจเอกชน มองเห็นว่า การลงทุนผลิตซอฟต์แวร์
ทางการศึกษาของตลาดเมืองไทย ยังค่อนข้างแคบ โรงเรียนที่อยู่ในเกณฑ์ที่จะจัดซื้อเนื่องจากมี
กฎเกณฑ์ข้อบังคับเกี่ยวกับเนื้อหาสาระของสื่อเหล่านั้น นอกจากนั้นยังมีปัญหาเรื่องของการ Copy
โปรแกรมอีกด้วย ถึงแม้ประเทศไทยได้ออกกฎหมายพระราชบัญญัติคุ้มครองลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ ใน
ปี พ.ศ. 2534 ก็กล่าว การจำหน่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กในเมืองไทย มักจะใช้วิธีแถมซอฟต์แวร์ให้
เพื่อเอาใจลูกค้า ลูกค้าอยากได้โปรแกรมสำเร็จรูปอะไรก็ก๊อปปี้ให้หมด ซึ่งที่แท้จริงเป็นการละเมิด
ลิขสิทธิ์บริษัทที่เป็นเจ้าของโปรแกรม ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้ผลิตขาดทุน และบางรายก็เลิกผลิตไป
ที่สุด

2. ผู้สอนรู้ดีที่สุด เพราะผู้สอนเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ มีความรู้ ทางเนื้อหาและเทคนิค การสอน ว่าลักษณะอย่างไรจึงจะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. สอดคล้องกับหลักสูตร หากผู้สอนได้สร้าง Software ขึ้นมาเอง ไม่ว่าจะเป็นการสอนซ่อมเสริม การทดสอบ หรือเพื่อการสอนรายบุคคล ย่อมสอดคล้องกับหลักสูตร ทั้งด้านเนื้อหา และคาบการสอน และผลพลอยได้ต่อไป คือ หากประสานและร่วมมือกันระหว่างกลุ่มโรงเรียนที่มีหลักสูตรคล้ายกัน ก็สามารถที่จะแบ่งเบาภาระโดยแบ่งกันทำได้ เพราะหลังจากสร้างเสร็จแล้วก็สามารถทำ Copy ได้ง่ายมาก

4. แก้ไขปรับปรุงได้ หากครูผู้สอนเป็นผู้สร้างโปรแกรมขึ้นเอง หรือมีส่วนช่วยในการสร้างโปรแกรม ย่อมแสดงว่า เป็นผู้ที่มีความสามารถที่จะแก้ไขปรับปรุงทบทวนได้โดยอาจใช้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) จากผู้เรียน ผู้ร่วมสอน หรือการเปลี่ยนแปลงของหลักสูตรเป็นหลัก

5. ความรู้สึกของผู้เรียน ถ้าผู้เรียนได้ทราบว่า ครูผู้สอนเป็นคนสร้างหรือช่วยสร้างขึ้น ย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกว่าได้เรียนรู้กับครูจริงๆ แบบตัวต่อตัว ความรู้สึกดังกล่าว จะช่วยให้เด็กเกิดความตั้งใจและกำลังใจที่จะเรียนมากขึ้น

6. ถ่ายทอดทักษะ โดยเริ่มจากกลุ่มครูที่มีความสนใจคอมพิวเตอร์ในระดับสูงมาช่วยถ่ายทอด หรืออบรมให้กับกลุ่มครูระดับอื่น ๆ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องขึ้นอยู่กับบรรยากาศการสนับสนุนอย่างจริงจังจากผู้บริหารด้วย

7. ราคาถูกกว่าซื้อโปรแกรมสำเร็จรูป

8. ตอบปัญหาได้

กล่าวโดยสรุปการแก้ปัญหา Software ทางการศึกษาขาดแคลน ต้องอาศัยครูผู้สอนผลิตเอง เพื่อให้ได้โปรแกรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนทั้งชั้นและวัยของเด็ก นอกจากนี้หลักการเลือกซอฟต์แวร์ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

1.2. ความถูกต้องของเนื้อหา

1.3. เนื้อหาควรเป็นตัวอย่างในการปลูกฝังค่านิยมที่ดี การเลือกซอฟต์แวร์ทางการศึกษา ควรเลือกแต่โปรแกรมที่ปลูกฝังค่านิยมอันพึงประสงค์ให้กับเด็ก เช่น ปลูกฝังค่านิยมเกี่ยวกับความกรุณาปราณี ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ การเสียสละ ความรักชาติบ้านเมือง เป็นต้น

1.4. ซอฟต์แวร์ควรมีวัตถุประสงค์ที่เด่นชัด ว่าต้องการสอนให้เด็กเกิดทักษะอะไรในเรื่องนั้น ๆ และเนื้อหาที่บรรจุไว้ควรแยกออกเป็นหัวข้อที่ชัดเจน ซึ่งจะทำให้ครูผู้สอนเลือกโปรแกรมได้เหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องการสอน

1.5. เนื้อหาควรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ในการเลือกซอฟต์แวร์ ควรเลือกให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรด้วย

2. ความสะดวกในการใช้

2.1. ควรเป็นโปรแกรมที่น่าสนใจสำหรับเด็ก โปรแกรมที่ดีควรสร้างขึ้นโดยอาศัยจิตวิทยาและการเรียนรู้ของเด็กเป็นหลัก ดังนั้นโปรแกรมที่ดีควรเป็นโปรแกรมที่น่าสนใจสำหรับเด็กทั้งในด้านการจัดลำดับเนื้อหาและการจัดกิจกรรมในการเรียนรู้ ซึ่งจะต้องถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบและคำนึงถึงความสนใจของเด็กแต่ละวัย โปรแกรมที่ดีไม่ควรใช้ระยะเวลาอันยาวนานในการปฏิบัติตามขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมสำหรับเด็กเล็ก โปรแกรมที่ยาวนานเกินไปอาจทำให้เด็กหมดความสนใจได้

2.2. ควรเป็นโปรแกรมที่ให้ความสนุกสนานเพลิดเพลินแก่เด็กพอสมควร ความสนุกสนานเพลิดเพลินมักเป็นสิ่งล่อใจให้เด็กเรียนรู้ โปรแกรมที่ดีนอกจากจะให้ความรู้ทางวิชาการแล้ว ยังต้องให้ความสนุกสนานแก่เด็กด้วย

2.3. ควรเป็นโปรแกรมที่ใช้งานง่าย คือ ไม่ยุ่งยากและสลับซับซ้อนในการดำเนินการและเป็นโปรแกรมที่เขียนไว้อย่างรัดกุม

2.4. ควรเป็นโปรแกรมที่ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ หลังจากการใช้โปรแกรมไปแล้ว ครูอาจสำรวจดูว่า นักเรียนเรียนรู้ได้มากน้อยเพียงใดในสิ่งที่ครูสอนไปซึ่งอาจจะทราบได้โดยเด็กทำข้อสอบหลังจากการเรียนรู้โปรแกรมได้สิ้นสุดลง

2.5. ควรเป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพในเชิงการเรียนการสอน

ซอฟต์แวร์ทางการศึกษาเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมกระบวนการเรียนของเด็กให้เด็กได้เรียนรู้ ได้มากที่สุดในเรื่องที่เขาสนใจ การเลือกซอฟต์แวร์ทางการศึกษาควรทำด้วยความรอบคอบ เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวมีราคาแพงและมีให้เลือกมากมาย ซึ่งอาจจะสร้างความยุ่งยากให้แก่ผู้เลือกได้

ตัวอย่างซอฟต์แวร์ทางการศึกษา

1. Stickylear ABC เป็นบทเรียนสำเร็จรูป ใช้สอนเกี่ยวกับอักษรภาษาอังกฤษ มีภาพประกอบสวยงาม มีนิทานสำหรับเด็กด้วย
2. Paint Wizard เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสอนการระบายสี ให้เด็กวาดภาพ ย่อขยายภาพ และต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ เหมาะสมกับเด็กอายุ 7-11 ขวบ
3. An easy way to teach Math เป็นบทเรียนสำเร็จรูปใช้เป็นแบบฝึกหัดทบทวนในทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ และหาร เหมาะสำหรับเด็กอายุ 6-13 ขวบ
4. Logo เป็นซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวกับการสร้างภาพ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และให้ฝึกรู้จักการทำงานอย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ยังมีซอฟต์แวร์ทางการศึกษา ในรูปของเกมที่ช่วยฝึกนักเรียนให้คุ้นเคยกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือการฝึกพิมพ์ดีด เป็นต้น โปรแกรมการศึกษาอีกประเภทหนึ่งคือ “CAI” คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่ง CAI ถือเป็นสื่อการเรียนการสอนยุคใหม่ โดยหวังว่า สื่อชนิดนี้จะช่วยยกระดับการศึกษาไทยให้ทัดเทียมกัน และลดช่องว่างระหว่างสังคมเมืองและชนบทลงได้ด้วย รวมทั้งแก้ปัญหาการขาดแคลนครู

ในขณะนี้องค์การคำคุณศัพท์ อยู่ระหว่างวางแผนผลิตสื่อ “CAI” ป้อนให้สถานการศึกษาต่าง ๆ โดยกำหนดแผนดำเนินการไว้ 2 ลักษณะ คือ แผ่นดิสเก็ต และ แผ่น ซีดี-รอม สำหรับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้สร้างบทเรียนภายใต้ชื่อว่า Chula CAI ปัจจุบันมีโปรแกรมประมาณ 300 กว่าบทเรียน ซึ่งได้รับความช่วยเหลือจากมูลนิธิไทยคมป้อนให้กับกรมการศึกษานอกโรงเรียน เพื่อนำไปออกอากาศส่งสัญญาณผ่านดาวเทียมไทยคม

สำหรับภาคเอกชนที่ให้ความสนใจและหันมาพัฒนา CAI อย่างจริงจังมีเพียงไม่กี่ราย เช่น บริษัทสหวิริยาซิสเต็ม จำกัด ในเครือสหวิริยา โดยจับมือกับโรงเรียนสาธิตอนุบาลละอออุทิศ พัฒนา CAI สอนนักเรียนอนุบาล เพราะเล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาการใช้บทเรียน CAI ที่มีจำนวนมากในปัจจุบัน เป็นผลงานจากต่างประเทศ ซึ่งการใช้งานไม่เหมาะกับนักเรียนไทย

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้อยู่ในประเทศที่ผ่านมาเป็นโปรแกรมที่ไม่ใช่ระบบหลายสื่อ (มัลติมีเดีย) คือ ไม่มีเสียง ไม่มีภาพเคลื่อนไหว ที่ใกล้เคียงความจริง และไม่มีการใช้ดนตรีประกอบ ด้วยเหตุนี้จึงมีข้อจำกัดในการสร้างเรื่องราวบางประเภท คือ อาจใช้ได้ดีกับวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น

เมื่อประมาณ 2-3 ปีมานี้เอง ที่โปรแกรมการศึกษาระบบหลายสื่อ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลเนื้อหา ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และดนตรี ได้เริ่มแพร่หลายไปบ้างในหมู่ผู้ใช้ ทั้งในและนอกโรงเรียน ดังนั้นการนำโปรแกรมไปใช้ในวิชาต่าง ๆ ก็มีข้อจำกัดน้อยลงไป

นอกจากนี้บริษัทผู้ผลิตโปรแกรมสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ (Authoring Tool) ก็ได้ผลิตโปรแกรมสำเร็จรูป และกึ่งสำเร็จรูปออกมาจำหน่ายในตลาดการศึกษาในราคาพิเศษ เพื่อกระตุ้นให้สถาบันการศึกษานำสื่อชนิดนี้มาใช้ประโยชน์ในการศึกษาอย่างเต็มที่ โดยอาจมีครู หรือนุคลากรในโรงเรียน หรือแม้แต่นักเรียนเองเป็นผู้สร้างโปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนขึ้นมาใช้ด้วยตนเอง

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบหลายสื่อที่กล่าวนี้ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้องค์ความรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง หรือด้วยคำแนะนำจากครูเพียงเล็กน้อย โปรแกรมจะถูกออกแบบมา เพื่อนักเรียนระดับต่าง ๆ กัน และมีระดับความยากง่าย

ความตื่นลึกลับของบทเรียนที่ออกแบบไว้เป็นกิ่งก้านสาขาของโรงเรียนหลากหลาย พอที่จะรองรับการ “เล่น” ของนักเรียน 3 ระดับ คือ นักเรียนที่เรียนช้า นักเรียนมาตรฐาน และนักเรียนที่เรียนเร็วมาก หากโปรแกรมออกแบบได้ดีมากพอ เด็กอาจเรียนวิชานั้น ๆ จนจบโดยไม่ได้พบกับครูผู้สอนเลยก็ได้ วิชาที่เป็นไปได้มากที่จะทำแบบนี้ คือ วิชาคณิตศาสตร์ ภาษา วิทยาศาสตร์บางสาขา เป็นต้น ส่วนวิชาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า การทดลอง การอภิปรายถกเถียงหาข้อสรุปหาข้อสรุป การลงมือทำ ก็ไม่เหมาะสมสำหรับจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กล่าวมา คอมพิวเตอร์ระบบหลายสื่อ จึงปฏิบัติการเรียนรู้ในแง่ที่ว่า เด็กสามารถจะเรียนวิชาใด เมื่อไหร่ และที่ไหนก็ได้ เด็กแต่ละคน ไม่จำเป็นต้องเรียนจากครูในโรงเรียนที่เขาสังกัดแห่งเดียวอีกต่อไป นับเป็นการท้าทายวิธีการจัดการศึกษาแบบระบบโรงเรียน (School Base) ที่คิดว่า โรงเรียนจะเป็นศูนย์กลางให้

การศึกษาแก่เด็ก ขณะเดียวกัน ทำทนายวิธีการจัดการศึกษาแบบวางหลักสูตรตามระดับชั้นและอายุ (Curriculum Base) ที่คิดว่า เด็กจะเรียนตามลำดับไปตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ รวมทั้งทำทนายวิธีสอนแบบห้องเรียน (Classroom Base) ที่ครูหนึ่งคนจะทำการสอนนักเรียน 30-50 คน ทั้งนี้ เพราะคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งก็จะสอนนักเรียนคนหนึ่งแบบตัวต่อตัวโดยผ่านหน้าจอ (Screen Base) ในอนาคตความสำคัญของสื่อและสถาบันจะลดลงไปเรื่อย ๆ โดยเหตุที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เป็นเทคโนโลยีราคาแพง ดังนั้นลักษณะปฏิบัติของมันยังไม่ก่อผลรุนแรงมากนัก ต่อระบบการศึกษา เพราะผู้ใช้อยู่ในวงแคบๆ เท่านั้น แต่เราไม่อาจปฏิเสธว่า ระบบหลายสื่อบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้การเรียนที่น่าเบื่อหน่ายกลายเป็นเรื่องสนุกสนานน่าตื่นเต้น รวมทั้งสามารถสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในบางวิชาและสร้างทักษะได้อย่างดีในบางวิชาเกินกว่าที่ครูจะมีความสามารถทำได้ รวมทั้งช่วยลดงานและเปลี่ยนแปลงบทบาทครูในบางด้านจากผู้สอนไปเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือ (Facilitators) มากขึ้น

ปัญหาอยู่ที่ระยะเวลาที่จะนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระบบการศึกษานั้นเป็นเรื่องของอนาคตที่ต้องรองบประมาณ แม้ว่าองค์กรของรัฐที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ได้เริ่มจัดสรรงบประมาณลงมา เพื่อสร้างความพร้อมพื้นฐาน รวมถึงเพื่อเตรียมสร้างซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษาบ้างแล้ว แต่ยังมีปริมาณน้อยมาก

ทั้งนักธุรกิจในวงการโทรทัศน์และบริษัทซึ่งเป็นเจ้าของเครือข่ายเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ต่างแสดงความคิดเห็นถึงแนวโน้มในอนาคตว่า เมื่อประเทศไทยมีความพร้อมอย่างเต็มที่ ที่จะแพร่ภาพรายการที่เป็นความรู้ และการศึกษาตามข้อเรียกร้องของรัฐบาลและของสังคมแล้ว ปัญหาที่สำคัญ คือเรายังไม่มีซอฟต์แวร์เตรียมไว้ สำหรับผู้เรียน และผู้ชม ความเป็นไปที่จะจัดหาซอฟต์แวร์ รายการเข้ามาป้อนสถานี คือ การซื้อรายการจากต่างประเทศเข้ามาแล้วแปลออกเป็นภาษาไทยหรือในบางกรณีก็ไม่แปล

แนวโน้มเช่นนี้ เป็นแนวโน้มที่น่าวิตกอยู่ไม่ใช่น้อย เพราะการศึกษานั้นเป็นเรื่องราวที่ผูกพันกับวัฒนธรรมและรากฐานแห่งความเป็นชาติ นอกจากนี้ยังเกี่ยวพันกับทิศทางการพัฒนาของสังคมด้านต่าง ๆ ที่ชาติหนึ่ง ๆ จะกำหนดวางเป้าหมายให้สังคมก้าวไปสู่ความก้าวหน้า

การนำเอารายการการศึกษา จากต่างประเทศเข้ามาใช้ทั้งหมด จึงมีด้านที่น่าวิตก ที่แท้จริงแล้วสังคมไทยเป็นสังคมที่มีอะไรผิดปกติมากที่สุดที่ไม่เอาใจใส่ในเรื่องการสร้างภูมิปัญญา และการสร้างเยาวชน รัฐบาลและเอกชนต่างก็เรียกร้องสิ่งเดียวกัน คือ ต้องการให้ชาติพัฒนาความสามารถในการผลิต เพิ่มศักยภาพของฝีมือแรงงาน เทคโนโลยี ให้ผู้คนมีความสามารถจะก้าวเข้าสู่สังคมที่เป็นผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค (พรพิไล สัจฉิตติเสรี , 2539)

การใช้ฮาร์ดแวร์

กมล ภูประเสริฐ เลขานุการคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (สปช.) กล่าวว่า การจัดซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ให้โรงเรียนประถมศึกษาว่า ในปีงบประมาณ 2540 สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ได้รับงบประมาณสำหรับการจัดซื้อคอมพิวเตอร์ให้โรงเรียนประถมศึกษาในโรงเรียนตามโครงการปฏิรูปการศึกษา จำนวน 12,000 โรงเรียน จากที่ขอไป 14,000 โรงเรียน ใช้งบประมาณทั้งสิ้น 2,498,880,000 บาท โดยโรงเรียนขนาดกลางจะได้ขนาด 10 ที่ มูลค่า 280,000 บาท และขนาด 6 ที่ สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก มูลค่า 176,000 บาท สำหรับการจัดซื้อมอบหมายเป็นหน้าที่ของจังหวัดโดยใช้สเปกกลางของกระทรวงศึกษาธิการ หากเป็นการจัดซื้อคอมพิวเตอร์เดี่ยว ส่วนคอมพิวเตอร์แบบชุด ที่เรียกว่า เปียร์ทูเปียร์ จะใช้สเปกของกรมวิชาการ ในการจัดซื้อตามระเบียบต้องรับประกัน 2 ปี ซึ่งจะต้องมีบริการหลังการขายทุกเดือน ในช่วงประกัน ซึ่งสเปกของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กระทรวงศึกษาธิการระบุมีดังนี้

1. ขนาดการประมวลผลโดยใช้ชิปแบบ 80386 DX หรือสูงกว่า
2. หน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 4 MB
3. หน่วยความจำสำรอง ไม่น้อยกว่า 120 MB
4. เครื่องอ่านแผ่นบันทึก อย่างน้อย 1 เครื่อง

คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ

1. ระบบเดี่ยว (Stand Alone) หมายถึง ระบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องมีระบบการทำงานที่สมบูรณ์ในตัวของมันเอง ไม่ต้องต่อเชื่อมหรือต้องใช้ระบบร่วมกับเครื่องอื่น ๆ ปกติ

เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 ชุด จะประกอบด้วย หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จอภาพ แป้นพิมพ์ (Keyboard) แผ่นขั้วจานแม่เหล็ก (Disk Drive) 1 - 2 เครื่อง และเครื่องพิมพ์

ลักษณะเด่นของระบบ Stand Alone คือ แต่ละเครื่องมีความเป็นอิสระมีความคล่องตัวในการใช้งาน การเรียกใช้ Software สามารถทำได้รวดเร็วไม่ต้องรอเรียกจากศูนย์กลาง ถ้ามีความผิดปกติของการใช้ขึ้นกับเครื่องใด ก็แก้ไขแต่เฉพาะเครื่องนั้น ๆ จะไม่มีมีผลต่อเครื่องอื่น ๆ

ข้อเสียของระบบ Stand Alone คือ ต้องใช้งบประมาณมากในการจัดซื้อ Hardware บางตัว เช่น เครื่องพิมพ์ Software และอุปกรณ์พ่วงอื่น ๆ

2. ระบบต่อพ่วงหรือรู้จักในชื่อระบบ LAN (Local Area Network) ใน 1 วง จะประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ตัวแม่ (File Server) 1 ตัว คอมพิวเตอร์ตัวลูก (Work Station) จำนวนหนึ่ง ที่จะเชื่อมต่อกับระบบกับตัวแม่ เพื่อใช้ Software ต่าง ๆ ร่วมและเครื่องพิมพ์ การทำงานของเครื่องภายในวงตัวลูกจะใช้ระบบ และ Software ที่บรรจุไว้ในตัวแม่ การใช้เครื่องพิมพ์จะมี Switch Box ซึ่งกำหนดหมายเลขเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อพ่วงอยู่ เช่น เมื่อเครื่องหมายเลข 3 ต้องการพิมพ์งาน Switch Box จะทำหน้าที่ส่งการจัดระบบเตรียมรับคำสั่งหมายเลข 3 เมื่อพิมพ์

ประโยชน์ที่สำคัญของระบบพ่วงต่อ คือ การประหยัดงบประมาณทั้งด้าน Hardware เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องพิมพ์ 1 เครื่องสามารถใช้รวมกันถึง 5-10 คน Software 1 ชุด สามารถใช้ร่วมกันทั้งวง ซึ่งอาจมากถึง 30 Work Station แทนที่จะซื้อ 1 ชุด สำหรับ 1 เครื่องอย่างในระบบ Stand Alone นอกจากนั้นการใช้ข้อมูลที่ใหญ่ ๆ ร่วมกัน จะประหยัดมาก File Server 1 ตัว การควบคุมความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการจะทำได้ง่ายกว่า เนื่องจากนักเทคนิคสามารถสร้างระบบป้องกันไว้อนุญาตให้ผู้สิทธิใช้เท่านั้นที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น

ผลเสียของระบบพ่วง

1. ยิ่งระบบมีความซับซ้อนมากเท่าไร การใช้งานจะมีความยุ่งยากตามไปด้วย
2. ถ้าความสามารถของตัวแม่ต่ำ การเรียกโปรแกรมจะช้าต้องรอนานทำให้ผู้ใช้เบื่อหน่ายรำคาญ
3. ถ้าเกิดความบกพร่องขึ้น เช่น มีไวรัสเข้าเครื่องใด เครื่องหนึ่งอาจมีผลทำให้เข้าไปทำลายทั้งระบบ มีผลทำให้ต้องหยุดการใช้งานทั้งหมด การใส่โปรแกรมใน File Server ใหม่กินเวลา มากการจัดการกับเครื่องเพียง 1 หรือ 2 เครื่อง

ข้อควรคำนึงในการตัดสินใจนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายเรื่องการปรับปรุงห้องแล้ว ต้องคำนึงถึงงบประมาณในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ค่าอุปกรณ์ ได้แก่ Hardware Software และอุปกรณ์พ่วงต่อต่าง ๆ
2. ค่าอบรมครูประจำการ
3. ค่าจ้างครูคอมพิวเตอร์
4. ค่าจ้างนักเทคนิคประจำห้องปฏิบัติการ
5. ค่าบำรุงรักษา



การจัดเตรียมด้านสถานที่ใช้เรียนคอมพิวเตอร์

อาคารและสถานที่ที่ใช้สอนรายวิชาต่าง ๆ เป็นส่วนประกอบของการเรียนการสอน และในการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์นั้น นอกจากจะมีการเรียนรู้ในภาคทฤษฎีแล้วจำเป็นต้องให้ผู้เรียน ได้รับการฝึกทักษะและประสบการณ์ในภาคปฏิบัติงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ด้วย

การจัดเตรียมสถานที่ที่ใช้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ห้องเรียน และห้องปฏิบัติที่มีสื่อและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ นับว่ามีความสำคัญและช่วยเพิ่มการประสบความสำเร็จ ในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ให้มากขึ้น โดยควรจัดเตรียมสถานที่ที่ใช้สอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ ให้มีสภาพแวดล้อม ทั้งภายนอกและภายในที่เหมาะสมสะดวกปลอดภัยต่อการใช้งาน รวมทั้งมีบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และสร้างสรรค์งานด้านคอมพิวเตอร์ โดยการจัดวางโครงสร้างของสถานที่ สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์ด้านการเรียนการสอนให้มากที่สุด

เนื่องจากอุปกรณ์ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ประจำห้องเรียนไมโครคอมพิวเตอร์ซึ่งทำให้ราคาค่าใช้จ่ายห้องเรียนไมโครคอมพิวเตอร์สูงกว่าห้องเรียนทั่ว ๆ ไปมาก ดังนั้นการสอนในห้องเรียนไมโครคอมพิวเตอร์จึงควรคำนึงถึง ประสิทธิภาพ คุณภาพของการเรียนการสอนมากกว่าห้องเรียนทั่ว ๆ ไป การนำเอาอุปกรณ์เสริมการสอนอื่น ๆ เข้ามาในห้องเรียน ไมโครคอมพิวเตอร์

จึงมีมาก เช่นเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เครื่องวีดีโอ เป็นต้น การจัดห้องเรียนไมโครคอมพิวเตอร์ นอกจากจะจัดเรียงโต๊ะ แล้วจึงคำนึงถึงสภาพการใช้อุปกรณ์เสริมรวมทั้งการจัดเรื่องแสงสว่างด้วย

การเตรียมความพร้อมของห้องเรียน

การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน สามารถทำได้ 4 รูปแบบ คือ (จันทนา ตั้งสุวรรณพานิช , 2539)

1. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เป็นรูปแบบที่โรงเรียนส่วนมากใช้ คือ การจัดหาห้อง 1 ห้อง มาปรับปรุงเรื่องแสงสว่าง ปลั๊กไฟและโต๊ะเก้าอี้ เพื่อให้ความเหมาะสมกับการใช้งาน แล้วนำเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์มาติดตั้งไว้ จำนวนเครื่องต่อคนขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนที่จะหางบประมาณมาจัดซื้อ คอมพิวเตอร์ 1 ชุด จะใช้พื้นที่ประมาณ 1 ตารางเมตร ดังนั้น ในการจัดทำห้องคำนวณพื้นที่ว่างสำหรับการสัญจรของครูและนักเรียน

การบริหารตารางเรียนในห้องปฏิบัติการขึ้นอยู่กับปริมาณนักเรียนต่อเครื่อง ถ้าปริมาณเครื่องสามารถให้บริการนักเรียนได้ทุกคนในชั้น ครูอาจให้นักเรียนทุกคนเข้าเรียนพร้อมกันในห้องปฏิบัติการ แต่ถ้าจำนวนนักเรียนมีมากกว่าครู อาจแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่ม ๆ ขณะที่นักเรียนกลุ่มหนึ่งทำงานกับเครื่องในห้องปฏิบัติการ อีกกลุ่มหนึ่งอาจทำงานที่โต๊ะวางแผน หรือเขียนขั้นตอนการทำงาน เพื่อเตรียมตัวถ่ายลงเครื่อง เช่น ในการเขียนสร้างภาพด้วยโปรแกรม Logo ครูอาจให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งใช้โปรแกรมสร้างภาพหรือพัฒนางานที่ทำไว้แล้ว ในขณะที่กลุ่มหนึ่งกำลัง ความคุ้นเคยกับการเคลื่อนที่ของเมาส์ (Mouse) และอีกกลุ่มหนึ่งอาจวางแผนสร้างโปรแกรมบนกระดาษเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการใช้เครื่อง

ความสามารถในการจัดการของครูเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในกรณีที่จำนวนเครื่องไม่สัมพันธ์กับจำนวนนักเรียน การจัดตารางเวลาของครู นอกจากจะจัดเวลาการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการแล้ว ยังหมายรวมถึงการจัดตารางนอกเวลาเพื่อให้โอกาสนักเรียนได้ฝึกฝนและทำงานอย่างเป็นอิสระ

2. คอมพิวเตอร์ในชั้นเรียน ในกรณีที่โรงเรียนไม่มีห้องว่างสำหรับปรับปรุงเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะและปริมาณเครื่องมีไม่มาก ครูจำเป็นต้องหาที่ว่างในห้องเรียน เช่น หลังห้องเรียนเป็นที่ว่างคอมพิวเตอร์พร้อมอุปกรณ์ สมมติได้เครื่องคอมพิวเตอร์มา 10 ชุด อาจแบ่งไว้ในห้องประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ห้องละ 5 เครื่อง และมอบหมายให้ครูประจำชั้น เป็นผู้

ดูแลรับผิดชอบ hardware และ software ตลอดจนการจัดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้เครื่องอย่างทั่วถึง และยุติธรรม

การมีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในชั้นเรียนมีข้อดีหลายประการ คือ

- 2.1 ครูสามารถจัดตารางเพื่อให้นักเรียนใช้คอมพิวเตอร์ครอบคลุมทุกเนื้อหาหลักสูตร
- 2.2 นักเรียนจะมีโอกาสได้ใช้เครื่องมากขึ้น เพราะนอกจากจะใช้ในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐานตามปกติแล้ว ครูยังสามารถใช้เป็นเสริมแรงนักเรียนที่ทำงานมีคุณภาพดีและรวดเร็วได้ใช้เครื่อง หรือ ใช้ซ่อมเสริมนักเรียนที่ขาดเรียนหรือสอบไม่ผ่านจุดประสงค์
- 2.3 ครูอาจจัดคอมพิวเตอร์ไว้ในลักษณะของศูนย์การเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเรียนเข้ามาใช้บริการ
3. ห้องปฏิบัติการและห้องเรียน กรณีที่นักเรียนมีความสามารถจัดทำทั้งห้องปฏิบัติการและห้องเรียน ครูควรใช้ห้องปฏิบัติการสอนเนื้อหาและทำความเข้าใจกระบวนการ (algorithm) ทางคอมพิวเตอร์ พร้อมๆกัน หลังจากนั้นให้นักเรียนแยกย้ายไปฝึกปฏิบัติหรือทำงานกับเครื่องในห้องเรียน
4. ห้องปฏิบัติการเคลื่อนที่หรือห้องเรียนเคลื่อนที่ ในกรณีที่โรงเรียนได้งบประมาณน้อยไม่เพียงพอที่จะจัดทำห้องปฏิบัติการ หรือทำศูนย์การเรียนรู้คอมพิวเตอร์ในห้องเรียน ผู้บริหารอาจออกแบบรถเคลื่อนที่เพื่อจัดวางคอมพิวเตอร์ 1 ชุด พร้อมอุปกรณ์ที่ต่อระบบเชื่อมโยงกันเรียบร้อยเหลือเพียงสายไฟอย่างเดียวที่จะใช้เสียบเข้ากับปลั๊กในแต่ละห้อง วิธีนี้โรงเรียนจะได้ลดปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถเคลื่อนที่จากห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่งได้สะดวก

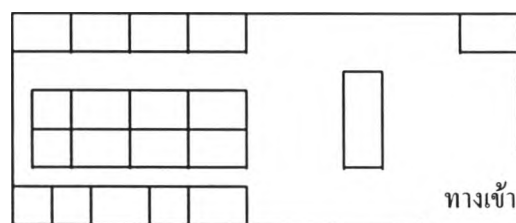
การที่จะเลือกว่ารูปแบบใดเหมาะสมที่สุด คงต้องดูที่ความพร้อมของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน ได้แก่ งบประมาณการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ การอบรมครูประจำการ การให้ความสามารถใช้และสอนคอมพิวเตอร์ได้ การจ้างครูคอมพิวเตอร์ นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับความกระตือรือร้นของครูที่จะเรียนรู้การใช้งานอีกด้วย อย่างไรก็ตามงานวิจัยระบุว่า การจัดทำเป็นห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสมที่สุด ทั้งในเรื่องการประหยัดงบประมาณในด้านต่าง ๆ และการใช้เครื่องให้ได้ประโยชน์สูงสุด

งานวิจัยพบว่า สถานที่ตั้งคอมพิวเตอร์มีผลโดยตรงต่อความสำเร็จและความล้มเหลวของการสอนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียน เช่น ถ้ากระจายเครื่องคอมพิวเตอร์ไปตามห้องเรียนต่าง ๆ ซึ่งดูเหมือนจะยุติธรรมและเสมอภาค แต่นั่นหมายความว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง จะมีผู้ใช้เพียง 3-4 คน ซึ่งไม่คุ้มค่ากับการลงทุน นอกจากนี้การที่เครื่องกระจายอยู่ตามห้องเรียน โรงเรียนจำเป็นต้องอบรมครูทุกคนที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ ซึ่งการอบรมดังกล่าวเป็นเพียงผิวเผินมากจนครูไม่มีความรู้พอที่จะบูรณาการคอมพิวเตอร์เข้ากับหลักสูตร การที่ประมาณเครื่องไม่พอเพียงและระดับความรู้ของครูไม่ถึงขั้น เป็นผลเสียต่อการเรียนการสอน

การจัดเตรียมห้องปฏิบัติการ

ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ต้องการพื้นที่ตารางเมตรต่อคอมพิวเตอร์ 1 ชุด ก่อนที่จะปรับปรุงห้องปฏิบัติการ ควรคำนึงถึงระบบไฟฟ้า ปริมาณความร้อนที่จะไหลเวียนในห้อง กรณีที่มีงบประมาณพอที่จะติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เครื่องคอมพิวเตอร์จะมีอายุการทำงานได้ยาวกว่าในห้องเรียนที่มีอากาศเย็นและปลอดจากฝุ่นละออง ควรติดตั้งปลั๊กไฟควรซ่อนให้พ้นการถูกเตะ เช่น อาจฝังไว้ในกล่องใต้พื้น หรือเกาะติดอยู่กับผนังห้อง เป็นต้น รูปแบบการจัดวางห้องปฏิบัติการอาจเป็นดังนี้ (จันทนา ตั้งสุวรรณพานิช , 2539)

รูปแบบที่ 1

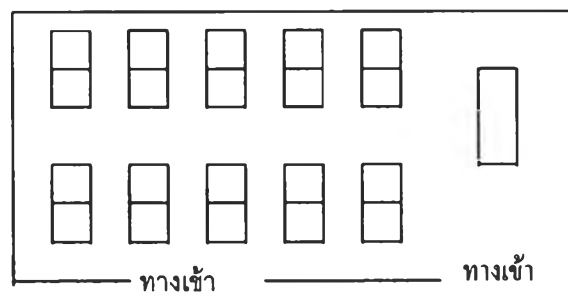


รูปแบบนี้กำหนดให้การเข้า/ออก มีทางเดียว เพื่อความสะดวกในการควบคุมคอมพิวเตอร์ที่ตั้งขนานกับกำแพงหันหัวออกเพื่อให้ผู้ใช้หันหน้าเข้าหากำแพง ช่วยทำให้มีสมาธิในการทำงานมากขึ้น เพราะความสนใจจะมุ่งอยู่ที่หน้าจอมากกว่าผู้คนที่เดินไปเดินมา ปลั๊กไฟจะเกาะติดกับผนังห้องแถวกลางคอมพิวเตอร์จะหันหลังให้แก่กันและกัน ที่ว่างที่เหลือมีไว้ให้ครูได้เดิน

ตรวจผลงานหรือให้คำแนะนำนักเรียน ขณะเดียวกันเพื่อนนักเรียนสามารถลุกขึ้นไปสังเกตงานของเพื่อนๆ ได้โดยไม่รบกวนเพื่อนนักเรียนคนอื่น ๆ ที่นั่งทำงานอยู่ การเดินสายไฟสำหรับกลุ่มกลางควรใส่กล่องแล้ววางไว้ระหว่างช่องต่อของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่หันหลังให้กัน รูปแบบที่ 1 นี้ เหมาะสำหรับห้องปฏิบัติการที่ก่ออิฐถือปูน และติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

รูปแบบที่ 2

แนวหน้าต่าง



แบบที่ 2 นี้ เหมาะสำหรับห้องเรียนของโรงเรียนรัฐบาลโดยทั่วไป แต่ละห้องจะมีประตูเข้าออก 2 ทาง และมีหน้าต่างเรียงเป็นแถวยาว การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ควรจัดเรียงเป็นคู่ ๆ เรียงแถวหน้ากระดาน เพื่อประหยัดพื้นที่ใช้สอย และการเดินสายไฟ จำนวนคู่และแถวแล้วแต่ขนาดของห้อง นักเรียนทุกคนหันหน้าเข้าหาครู การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องลักษณะนี้ไม่ควรตั้งใกล้หน้าต่าง เพราะอาจถูกฝนสาด หรือแดดส่องซึ่งเป็นอันตรายอย่างยิ่งแก่เครื่องคอมพิวเตอร์ ลักษณะห้องที่เปิดเช่นนี้ ไม่สู้เหมาะในการจัดทำเป็นห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เนื่องจากปริมาณของทั้งความรู้และฝุ่นที่จะทำให้อายุการใช้งานเครื่องสั้นกว่าที่ควร

การจัดแสงสว่างในห้องเรียน

การจัดแสงสว่างในห้องเรียนไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นปัญหาที่จะต้องระมัดระวังมาก เนื่องจากผู้เรียนจะต้องดูรายการบนจอภาพและต้องอ่านสิ่งพิมพ์ ดังนั้นนอกจากการปรับความเข้มของแสงในห้องเรียนให้เหมาะสมแล้วจะต้องปรับแสงจากจอภาพ แสงสะท้อนจากไฟ แสงสว่างและแสงจากไฟแสงสว่างโดยตรงด้วย

แสงสว่างจากจอภาพควรจะปรับให้เข้มที่สว่างเท่าที่จำเป็น คือ เห็นตัวหนังสือหรือเครื่องหมายที่แสดงบนจอภาพได้ชัดก็พอเพียง ควรปรับให้แนวปกติของสายตา ทำมุมประมาณ 15 องศากับแนวปกติของจอภาพ โดยการปรับจอภาพเงยขึ้นหรือกดลง เพื่อหลีกเลี่ยงแสงจ้าจากจอภาพพุ่งตรงเข้าดวงตา

ผลการสำรวจผู้ที่ทำงานอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์จำนวนหนึ่ง ชี้ให้เห็นว่า 75% ประสบปัญหาด้านสายตา สถาบันจักษุวิทยาอเมริกา และจักษุแพทย์ที่ศึกษาปัญหาทางด้านสายตาซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์ ชี้แจงว่าเรื่องนี้มีองค์ประกอบหลายประการได้แก่ (หนังสือพิมพ์เดอะ สเตรตส์ไทมส์ , 2539)

1. แสงสะท้อนมากหรือไม่ก็จ้าจนเกินไป รวมทั้งการมองภาพที่พริ้วส่ายหรือสว่างเกินไป
2. ตำแหน่งในการใช้คอมพิวเตอร์ที่ไม่ถูกต้อง
3. เวลาเพ่งมองหน้าจอสวนใหญ่คนเราจะไม่ค่อยกระพริบตาจึงทำให้ดวงตาแห้ง
4. ใช้เลนส์ที่ไม่เหมาะสมกับตำแหน่งและทิศทางในการมองจอภาพ
5. มีปัญหาเกี่ยวกับการมองเห็นเล็กๆ น้อยๆ อยู่แล้ว แล้วบังเอิญถูกตอกย้ำด้วยการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานานเข้าไปอีก ปัญหาเล็กน้อยจึงกลายเป็นปัญหาใหญ่

หนทางการแก้ไข สำหรับผู้ที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน คือ ใช้เลนส์ที่ปรับให้เหมาะกับการมองจอคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ นอกจากนี้คำนึงด้านตำแหน่งในการนั่งและการจัดคอมพิวเตอร์ เราต้องจัดให้ส่วนกลางของจอภาพอยู่ต่ำกว่า ระดับสายตาราว 10-22 เซนติเมตร ให้ผ้าแห้งเช็ดหน้าจอบ่อยๆ เพื่อขจัดไฟฟ้าสถิต ตั้งวางคอมพิวเตอร์ในตำแหน่งที่มีแสงไม่จ้าจนเกินไป อาจใช้ฉากบังแสงช่วยได้ หากเป็นไปได้ก็ให้ลดความสว่างของแสงไฟในห้องด้วย หรือหาแผ่นกรองแสงปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์ไว้ด้วย

การจัดสภาพแวดล้อมห้องเรียน

อุปกรณ์ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ถึงแม้จะมีความสามารถในการทำงานที่ทรงอำนาจมาก แต่ก็บอบบางเช่นเดียวกับมันสมองของมนุษย์ อุปกรณ์เหล่านี้สามารถใช้งานอย่างสมบูรณ์ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเท่านั้น ศัตรูของอุปกรณ์

เหล่านี้ ได้แก่ ความร้อน ความชื้น ฝุ่นละออง แรงสะเทือน และอำนาจแม่เหล็กที่มีความเข้มสูงๆ และต้องอาศัยกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสม และสม่ำเสมอด้วย

โดยทั่วไปแล้วอุปกรณ์เหล่านี้สามารถทำงานได้ปกติในสภาพที่มีอุณหภูมิระหว่าง 35 ถึง 110 องศาเซลเซียส หรือ 2-43 องศาฟาเรนไฮต์ ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 40-95 % ปราศจากฝุ่นละออง และแรงสั่นสะเทือน แต่สภาวะที่ดีที่สุด คือ ที่อุณหภูมิระหว่าง 64-75 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 40-60% หมายความว่า ห้องเรียนไมโครคอมพิวเตอร์ที่จัดให้สภาพแวดล้อมได้เหมาะสมที่สุด เป็นห้องปรับอากาศ คือ สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม สามารถลดปริมาณและกำจัดฝุ่นละอองได้ดี ลดแรงสะเทือนได้มาก นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมเสียงแสงสว่าง และจัดระเบียบวินัยในการใช้ห้องเรียนไมโครคอมพิวเตอร์ได้สะดวก เช่น การห้ามนำเอาเครื่องดื่ม ของเหลว เข้าไปในบริเวณเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเศษโลหะเล็ก ๆ หรือแท่งแม่เหล็กที่มีอำนาจสูง

ในการออกแบบติดตั้งเครื่องปรับอากาศ สำหรับห้องเรียนไมโครคอมพิวเตอร์ควรจะต้องกำหนดขนาดของเครื่องปรับอากาศให้ใหญ่พอที่จะรับภาระที่มีผู้เรียนเต็มห้องเรียนได้ การกระจายความเย็นควรสามารถกระจายทั่วห้องเรียนได้ในระยะเวลาอันสั้น อุณหภูมิโดยทั่วไปจัดให้อยู่ในช่วงระหว่าง 18 - 23 องศาเซลเซียส

การควบคุมฝุ่นละออง สามารถใช้ระบบเครื่องปรับอากาศช่วยได้ โดยเริ่มด้วยการใช้พื้นที่ห้องที่จะไม่เป็นตัวให้กำเนิดฝุ่นละออง พยายามลดและป้องกันฝุ่นละอองจากภายนอกห้อง ส่วนฝุ่นละอองภายในห้องนั้นอาศัยระบบหมุนเวียนอากาศภายในระบบปรับอากาศทำการกรองฝุ่นละอองจะสามารถกำจัดฝุ่นละอองได้มาก

อย่างไรก็ตามการลงทุนสร้างระบบปรับอากาศอาจจะสูงเกินไป สำหรับโรงเรียนบางแห่งหรือสภาพอาคารไม่อำนวยให้สร้างระบบปรับอากาศ ก็สามารถใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ได้เช่นกัน โดยจัดห้องเรียนให้มีอุณหภูมิเท่ากับบรรยากาศในขณะนั้น ๆ โดยการให้พัดลมช่วยในการถ่ายเทอากาศให้ได้มากที่สุด อีกอย่างหนึ่งที่จะต้องป้องกัน คือ ใช้หนู แมลงสาบ จิ้งจก และสัตว์

เล็กอื่น ๆ ซึ่งนอกจากจะทะเข้ขึ้นส่วนอุปกรณ์ภายในแล้ว บัสสวาระ หรืออุจจาระ หรือตัวมันเองอาจจะทำให้ไฟฟ้าลัดวงจรได้

สรุป

การที่คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในทุกวงการ การขยายตัวของคอมพิวเตอร์จะขยายตัวเร็วกว่าการขยายตัวของเครื่องจักรอื่น ๆ ซึ่งระยะหลังนี้คอมพิวเตอร์ใช้งานสะดวกยิ่งขึ้น ทำให้คนที่เคยต่อต้านเนื่องจากใช้ไม่เป็น หันมาเห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์มากขึ้น เพราะสามารถใช้ได้ด้วยตนเอง และนำไปใช้ในธุรกิจหรือหน่วยงานมากขึ้นอย่างแพร่หลาย แต่รัฐบาลยังไม่ได้ส่งเสริมหรือเตรียมสร้างคนให้ใช้คอมพิวเตอร์อย่างเป็นนาย เช่น รัฐบาลไม่ได้ส่งเสริมการเตรียมคนในโรงเรียนหรือระบบการศึกษาอย่างสมบูรณ์แบบจริงจัง ๆ รัฐบาลควรส่งเสริมการผลิตครูผู้สอนคอมพิวเตอร์ในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาเป็นต้นไป จะทำให้วงการคอมพิวเตอร์รุ่งหน้ามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้รัฐบาลต้องตั้งอัตราภาษีคอมพิวเตอร์ค่อนข้างสูง ถือว่าเป็นผลโดยตรงต่อการยับยั้งความเจริญก้าวหน้าของประเทศ ที่สำคัญคือ เอกสาร ตำราเรียน หรือวิทยากรที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ส่วนมากเป็นภาษาต่างประเทศ ที่เป็นภาษาไทยมีน้อยมาก โดยเฉพาะหนังสือระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษาหายากมาก รัฐบาลควรดูแลรับผิดชอบอย่างแท้จริง เพราะการเริ่มปลูกฝังการเรียนรู้ทุกระดับก็จะทำให้ความรู้แพร่หลาย ส่วนเรื่องราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นประเทศไทยสามารถผลิตได้ในจำนวนมาก และราคาถูกกว่าต่างประเทศ รัฐบาลควรจัดสรรให้ทุกสถานศึกษามีคอมพิวเตอร์ใช้ หรือหากเป็นไปได้น่าจะสนับสนุนให้มีการลงทุนในเรื่องนี้ เพื่อช่วยการพัฒนาประเทศเร็วยิ่งขึ้น ปัญหาอีกเรื่องคือ ปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ รัฐบาลควรแก้ปัญหาโดยตั้งกองทุนเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ ทั้งนี้ควรจะมีการพัฒนาตนเองก่อนที่จะเสียโอกาส (เดโช สอนานนท์, 2532) ถึงแม้ว่า คอมพิวเตอร์สามารถนำความเปลี่ยนแปลงอย่างมากมาสู่สังคมก็ตาม แต่ก็ยังมีแนวคิดในการเรียนการสอนน้อยมาก นอกเหนือจากการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการพิมพ์ งบประมาณบุคลากร การเก็บรวบรวมข้อมูลและทะเบียนนักเรียน จึงเกิดปัญหาความไม่พอใจเกิดขึ้นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาดังนี้ (Hannafin , Dalton and Hooper , 1987 อ้างถึงใน บัทยาแสงจันทร์ , 2531)

1. ครูมีภาระมากเกินไปในการที่จะให้ครูเป็นผู้สอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งเป้าหมายของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา นั้น เพื่อทำหน้าที่อำนวยความสะดวกแก่ครู

2. คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่มาเร็วไปเร็ว หลายคนให้ทัศนะว่าคอมพิวเตอร์จะเป็นสิ่งที่ค่อย ๆ ลดบทบาทเหมือนสื่อชนิดต่าง ๆ

3. คอมพิวเตอร์มีราคาแพง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้จำเป็นต้องติดตั้งจัดหา software ให้ทันกับสังคมซึ่งมีพื้นฐานทางเทคโนโลยี ซึ่งกำลังก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว จากการทดลองใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อย่างเต็มประสิทธิภาพ ปรากฏว่า การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา จะต้องใช้งบลงทุนสูง แต่เมื่อคิดถึงประสิทธิภาพการทำงานในระยะยาวแล้วราคาคอมพิวเตอร์ไม่แพงเลย

4. คอมพิวเตอร์ทำให้เกิดสภาพโดดเดี่ยว เป็นการเข้าใจผิดที่คิดว่าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดการโดดเดี่ยวแก่ผู้เรียน เพราะส่วนใหญ่เน้นการเรียนการสอนแบบเอกัตภาพ

5. การเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์แม้จะเพิ่มประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอนก็ตามแต่ต้องลงทุนสูง ก่อนอื่นจึงจำเป็นต้องมีการประเมินค่าอย่างรอบคอบ

6. มีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่พอในโรงเรียน ซึ่งการขาดเครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นตัวถ่วงทำลายการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพของครู ซึ่งที่จริงแล้ว ครูที่มีขีดความสามารถสอนเก่ง และมีความคิดสร้างสรรค์จะสามารถใช้ประโยชน์จากการมีเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องได้

7. ขาด software ที่มีประสิทธิภาพและยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ

8. การใช้คอมพิวเตอร์เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวิธีการเรียน แต่การใช้สื่อไม่สามารถตอบสนองได้ และคอมพิวเตอร์ไม่มีค่านิยมและความลำเอียง อีกทั้งยังสามารถสอนเนื้อหาหรือทักษะระดับง่าย ๆ ไปจนยากและสลับซับซ้อนได้อีกด้วย

9. ครูไม่มีโอกาสได้รับการอบรมอย่างเพียงพอ ครูและบุคลากรควรได้รับการอบรมอย่างสม่ำเสมอ เพื่อก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

10. คอมพิวเตอร์จะมาแทนครู ความคิดนี้จะมีอิทธิพลมากที่สุดที่ทำให้ครูรู้สึกต่อต้านการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในโรงเรียน

จากบทสรุปสภาพและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์ในสถานศึกษา จะมีอุปสรรคและปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้นก็ตาม ทั้งนี้สิ่งเหล่านี้จะเป็นแนวทางในการจัดคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของประเทศต่อไปในอนาคต

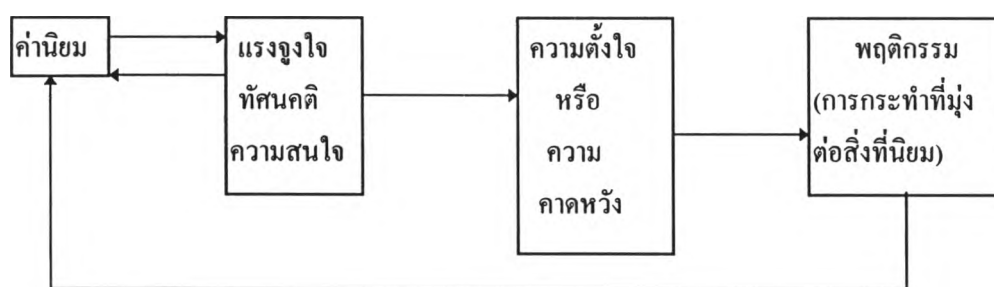
สรุปแล้วคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีที่มีอิทธิพลต่อการศึกษามาก นักศึกษาทั่วโลกก็ยอมรับว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์และควรได้รับการสนับสนุนจึงมีการประชุมนานาชาติเกี่ยวกับบทบาทของคอมพิวเตอร์ในการศึกษาขึ้นเป็นครั้งแรกที่ประเทศบัลแกเรีย ในปี ค.ศ. 1985 มีผู้แทนจากประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก 40 ประเทศ รวมทั้งผู้แทนองค์การโลก เช่น UNESCO และ UNCEF เข้าร่วมประชุม ผู้ที่ได้รับเชิญให้เป็นองค์ปาฐกทุกคนได้นั้นถึงความสำคัญ และอิทธิพลของคอมพิวเตอร์ว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอนในอนาคตเป็นสิ่งที่ไม่หลีกเลี่ยงไม่ได้ แม้ว่า ในประเทศที่กำลังพัฒนาผู้แทนจากประเทศสหรัฐอเมริกาถึงกับทำนายว่า การใช้คอมพิวเตอร์ในอนาคตอาจจะแทนระบบการศึกษาในโรงเรียน (Sendov and Stanche ,1986)

ในปี ค.ศ. 1986 ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษาของมหาวิทยาลัย ฮาวาร์ด ได้มีการประชุมอภิปรายโดยเชิญผู้เชี่ยวชาญ 14 ท่าน มาร่วมอภิปรายเรื่อง Technology in Education : Looking Toward 2020 (Nickerson and Zodiater , 1988) ผู้เชี่ยวชาญที่เข้าประชุมแต่ละท่านก็มีความเห็นว่า อิทธิพลของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสารจะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ทุกวิชา ตั้งแต่วิทยาศาสตร์ ศิลปะ ดนตรี รวมทั้งการสอนวิชาชีพต่าง ๆ การสอนคอมพิวเตอร์จึงควรเริ่มตั้งแต่เด็ก ๆ เพื่อนักเรียนจะได้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสำหรับการค้นคว้าหาความรู้ ข้อมูลข่าวสารและการทำงานเหมือนกับการใช้สิ่งพิมพ์หนังสือเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ ฉะนั้น การเตรียมตัวนักการศึกษา ครู และผู้มีความรับผิดชอบเกี่ยวกับการเรียนการสอนให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และรู้จักใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง (สุรางค์ ไคว์ตระกูล , 2537)

ความคาดหวัง

ค่านิยมและความคาดหวัง นับเป็นตัวแปรทางจิตวิทยาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อพฤติกรรมของมนุษย์ ค่านิยม หมายถึง ความเชื่อของตัวบุคคลว่าสิ่งใดมีค่า มีความสำคัญและเป็นที่ยอมรับปรารถนาของเขาในสิ่งอื่นไม่มีค่า นอกจากนั้นค่านิยมยังทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดเป้าหมายและสร้างแรงจูงใจ ผลักดันให้บุคคลมุ่งสู่เป้าหมายที่ต้องการ หรือต่ออำนาจ หรือต่อการได้สัมพันธภาพ ทำให้เขามีความต้องการและแรงจูงใจที่จะแสดงความมั่นใจ ความตั้งใจ และการกระทำที่

แตกต่างกันไปตามเป้าหมายของสิ่งที่เขานิยม จากแนวคิดเชิงทฤษฎีและผลการวิจัยนักจิตวิทยา ได้ยอมรับกันว่า ค่านิยมทำหน้าที่เป็นทั้งมาตรฐานควบคุม และกำหนดเป้าหมายแนวทางของพฤติกรรม และเป็นแกนกลางอันมั่นคงถาวรในการสร้างเสริมแรงจูงใจ ทศนคติ ความสนใจ และความตั้งใจ ซึ่งนำไปสู่การแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับค่านิยมในที่สุด ดังอาจสรุปอิทธิพลของค่านิยมต่อพฤติกรรมของมนุษย์ได้ดังนี้



ในการวิเคราะห์ทำความเข้าใจกับพฤติกรรมของมนุษย์นั้น ข้อมูลได้แสดงว่าในสภาพความเป็นจริง การใช้ตัดแปรจากด้านตัวบุคคลเพียงด้านเดียว อาจทำให้ได้ผลไม่สมบูรณ์เท่าที่ควรจะเป็น เพราะถึงจะมีข้อมูลว่าบุคคลนั้นมีความปรารถนามุ่งหวังอะไร ระดับใด แต่เวลาปฏิบัติจริง เขาอาจมิได้แสดงออกหรือกระทำตามความนิยมของเขาได้เต็มที่ เพราะมีตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องด้วย เช่น ความเป็นไปได้ในชีวิตจริง โอกาสและประสบการณ์แห่งความสำเร็จ หรือความล้มเหลว น้ำหนักของรางวัลหรือสิ่งตอบแทน ปัญหาอุปสรรคจากสิ่งแวดล้อม เป็นต้น จากผลการศึกษาวิจัยในเรื่องเหล่านี้ นักจิตวิทยาได้เสนอทฤษฎีความคาดหวัง - ค่านิยม (Expectancy - Value Theory) ขึ้นอธิบายความแตกต่างและความสัมพันธ์ระหว่างค่านิยมและความคาดหวังของมนุษย์ตามทฤษฎีนี้ ความคาดหวัง (Expectation) หมายถึงการที่บุคคลรับรู้คาดคะเนว่าตนเองน่าจะทำอะไรได้เพียงใด นับเป็นการคาดคะเนถึงผลที่จะเกิดขึ้น ได้จริงจากการกระทำของตนเอง ซึ่งอาจแตกต่างจากผลที่บุคคลปรารถนามุ่งหวังที่จะได้ ข้อมูลจากการทดลองได้แสดงว่า ถึงแม้จะมีความสอดคล้อง ตรงกันอยู่มากระหว่างค่านิยม และความคาดหวังของบุคคล แต่ความคาดหวังจะมีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับการแสดงพฤติกรรมจริงของบุคคล โดยที่องค์ประกอบต่างๆ ในสิ่งแวดล้อม มีส่วนที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงหรือการปรับระดับความคาดหวังได้มากกว่าการเปลี่ยนแปลง (Ferguson , 1976)

จากแนวคิดเชิงทฤษฎีและหลักฐานดังกล่าว การศึกษาถึงลักษณะค่านิยมและความคาดหวังของบุคคล น่าจะได้ข้อมูลที่แสดงถึงจุดมุ่งหมายและความต้องการสิ่งที่บุคคลปรารถนาพอใจที่จะเลือกทิศทางการความสนใจ และทำที่ทัศนคติต่อสิ่งต่าง ๆ ซึ่งนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมากในการทำความเข้าใจกับศักยภาพ ภาวะ และแนวโน้มของมนุษย์และสังคม เพราะในสภาพของความเป็นจริงค่านิยมและความคาดหวังของบุคคล และสถานการณ์ความเปลี่ยนแปลงของสังคมย่อมมีผลต่อกันอยู่ตลอดเวลา

ทฤษฎีความคาดหวัง - ค่านิยม (Expectancy - Value theory)

ทฤษฎีนี้มีแนวคิดพื้นฐานที่ว่า การอธิบายหรือทำนาย (Predict) พฤติกรรมของมนุษย์นั้นจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลทั้งด้านตัวบุคคล และด้านสภาพแวดล้อม แนวคิดนี้เริ่มมาจาก K Lewin (1935) ผู้ได้เสนอสมการ $B = F(P,E)$ หรือ Behavior as a Function of Person and Psychological Environment หมายถึง พฤติกรรมเป็นผลจากตัวบุคคลและสิ่งแวดล้อมของเขา สำหรับบทบาทของความคาดหวังนั้น ได้รับการเน้นอย่างชัดเจนในการอธิบายทฤษฎีของ Tolman (1932) ในการเสนอสูตร SWU (Subjective expected utility model) ของ Edwards (1954) ซึ่งใช้อย่างแพร่หลายในทฤษฎีการตัดสินใจและการเสนอสมการ $T_s = M_s \times P_s \times I_s$ ของ Utkinom (1964) ซึ่งอธิบายได้ว่า โอกาสการกระทำจริงของบุคคล ขึ้นอยู่กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และคุณค่าของสิ่งล่อใจ ผลการศึกษาทดลองจำนวนมากได้แสดงหลักฐานยืนยันความสำคัญของความคาดหวังในการตัดสินใจและการปฏิบัติจริงของบุคคล

จากแนวคิด และผลการวิจัยดังกล่าวได้สรุปว่า การศึกษาทำความเข้าใจกับค่านิยมและพฤติกรรมของมนุษย์ จำเป็นต้องมีข้อมูลด้านลักษณะความคาดหวังมาเกี่ยวข้องด้วย เพราะพฤติกรรมจริงของบุคคลเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านบุคคลและด้านสภาพแวดล้อม (Interaction between personal and situational variables) คือ ค่านิยมนั้นกำหนดเป้าหมายสร้างแรงจูงใจ ทัศนคติ และความตั้งใจที่มุ่งสู่เป้าหมายนั้น ๆ แต่ความคาดหวังเป็นการคาดคะเนของตัวบุคคลถึงโอกาสและระดับแห่งความสำเร็จที่เขาจะทำได้จริง โดยคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมที่อาจส่งเสริม หรือเป็นอุปสรรคแล้ว ดังนั้นข้อมูลทั้ง 2 ลักษณะย่อมช่วยในการทำ

ความเข้าใจ และทำนายพฤติกรรมของบุคคลได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น (ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา , 2523)

ความหมายของการคาดหวัง

พีเธอร์ (Feather) ได้นำทฤษฎีความคาดหวังและความพึงพอใจ (Expectancy Value Theory) มาปรับใช้โดยอธิบายว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนได้รับรู้ และเอาใจใส่ต่อสิ่งที่เรียน ความอยากรู้อยากเห็น เป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ขึ้น

กาเย่ ได้กล่าวว่า ความคาดหวังเป็นแรงจูงใจในการเรียนรู้ รับรู้เรื่องราวต่าง ๆ นอกจากนั้น ความคาดหวังยังสัมพันธ์กับความตั้งใจและการเลือกรับรู้

ชินษฐา สุวรรณนิตย์ (2533) กล่าวว่า การตั้งเป้าหมาย หรือ คาดหวังในการเรียน ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้ตั้งเป้าหมายด้วยตนเอง จะทำให้เกิดแรงจูงใจ มีความพยายามที่จะกระทำพฤติกรรมให้บรรลุเป้าหมายมากขึ้น และมีความรู้สึกคาดหวังว่าตนเองมีความสามารถที่จะทำได้สำเร็จได้

แนวคิด หลักการของทฤษฎีความคาดหวังและความพึงพอใจนี้ พอสรุปได้ว่า ความคาดหวังเป็นการคิดล่วงหน้าไว้ก่อน ซึ่งอาจจะไม่เป็นไปตามที่คาดคิดไว้ แต่การคาดหวังนั้นก็มิใช่บทบาทสำคัญต่อพฤติกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะความคาดหวังเกี่ยวกับความสามารถของตนเอง และความคาดหวังนี้ มีผลต่อการตัดสินใจเลือกทำกิจกรรมการใช้ความพยายาม และสามารถอย่างเต็มที่ ที่จะทำงานให้สำเร็จตามความคาดหวังของตนเอง และส่งผลต่อคุณภาพของงาน เป็นการยากที่จะกระตุ้นให้บุคคลทำงานในขณะที่มีความเชื่อว่าตนเองไม่มีความสามารถ พอที่จะทำงานนั้นให้สำเร็จลงได้ เพราะถ้าบุคคลคาดหวังความสำเร็จของตนเองในระดับต่ำ จะมีแนวโน้มให้เกิดความพยายามในการทำงานน้อย หรืออาจจะทิ้งงานโดยง่าย การเริ่มทำงานในลักษณะดังกล่าวจึงมีผลเสียมาก (กาญจนพรรณ ธรรมาธิวัฒน์ , 2537)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

จิตติรัตน์ ทัดเทียมมรมย์ (2514) ได้ทำวิจัยเรื่องความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรมคอมพิวเตอร์ศาสตร์ในการใช้คอมพิวเตอร์ในระดับอุดมศึกษา โดยสำรวจความคิดเห็นของตัวอย่างประชากรผู้เข้ารับการอบรมการคอมพิวเตอร์ที่หน่วยคอมพิวเตอร์ไซแอนส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า ผู้เข้ารับการอบรมส่วนใหญ่มีความคิดว่า คอมพิวเตอร์กำลังมีบทบาทมากทางการพาณิชย์และรองลงมาคือ ทางด้านการศึกษา อุตสาหกรรม และการทหาร และเห็นว่า สถาบันอุดมศึกษาควรมีหน่วยคอมพิวเตอร์ประจำทุกแห่ง หรือจัดเป็นศูนย์คอมพิวเตอร์ระหว่างสถาบัน

รัชชศิลป์ แผ่นตระกูล (2528) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้บริหารโรงเรียน ครูและนักวิชาการคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ผู้บริหารโรงเรียนและครูส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์น้อย สำหรับเรื่องคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่ไม่มีความรู้เลย ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ได้มากจากการเข้ารับการอบรมซึ่งส่วนใหญ่ ต้องการอบรมเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์ในระบบบริหารโรงเรียน และการใช้ในการเรียนการสอน ส่วนลักษณะงานในโรงเรียน มีความจำเป็นต้องใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ปานกลาง ประเภทของงานที่ต้องการใช้มากที่สุด คือ งานระบบข้อมูลและสารสนเทศ

2. ผู้บริหารและครูมีความเห็นว่า ควรมีการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเพราะจะช่วยประหยัดเวลาในการทำงาน ทำให้การทำงานสะดวกรวดเร็ว และถูกต้อง ในขณะที่นักวิชาการคอมพิวเตอร์มีความเห็นว่า ยังไม่ควรมีการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา เพราะจะสิ้นเปลืองงบประมาณมาก

3. การเปิดสอนวิชาคอมพิวเตอร์เป็นวิชาเลือกในโรงเรียนมัธยมศึกษาชั้นนั้น เหมาะสม เพราะเป็นการปูพื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ เรื่องที่ควรจะสอนคือ เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาต่าง ๆ และการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในเชิงธุรกิจ

4. โรงเรียนมัธยมศึกษาใช้ในด้านการศึกษา นักวิชาการคอมพิวเตอร์และผู้บริหารโรงเรียนเห็นว่าไมโครคอมพิวเตอร์ จะช่วยได้มาก ในการทำทะเบียนประวัตินักเรียน และบุคลากร

ในโรงเรียนเกี่ยวกับความสะดวกในการเก็บรักษาเอกสาร แต่ครูเห็นว่าไมโครคอมพิวเตอร์จะช่วยให้
มากในการทำประวัติผลการเรียนของนักเรียน ด้านความรวดเร็วในการบันทึกผลการเรียน

ในงานบริหาร ผู้บริหารโรงเรียน ครู และนักวิชาการคอมพิวเตอร์เห็นว่า ไมโคร
คอมพิวเตอร์ จะช่วยได้มากในงานสารบรรณและสะดวกในการเก็บรักษาเอกสาร นอกจากนั้นนัก
วิชาการยังเห็นว่า ไมโครคอมพิวเตอร์ จะช่วยได้มากในงานพัสดุ เกี่ยวกับการทำบัญชีรายชื่อพัสดุ
ต่าง ๆ

ในงานบริการ นักวิชาการคอมพิวเตอร์และผู้บริหารโรงเรียนเห็นว่า ไมโครคอมพิวเตอร์
จะช่วยได้มากในการรวบรวมสถิติต่าง ๆ เกี่ยวกับห้องสมุด ส่วนครูเห็นว่า ไมโครคอมพิวเตอร์จะ
ช่วยในงานแนะแนว เกี่ยวกับการติดตามเรื่องราวของนักเรียนที่มีปัญหา

ในด้านการเรียนการสอนนั้น ผู้บริหารโรงเรียน ครู และนักวิชาการคอมพิวเตอร์เห็นว่า
ไมโครคอมพิวเตอร์จะช่วยได้มากในงานวัดและประเมินผลการเรียน ด้านประหยัดเวลาในการ
ปฏิบัติงาน และป้องกันความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

ทักษิณา สนวนานนท์ (2530) ได้ศึกษาความสอดคล้องระหว่างหลักสูตรคอมพิวเตอร์
ระดับอุดมศึกษากับตลาดวิชาชีพ สรุปได้ว่า 2 ใน 5 ของหลักสูตรที่ทำการศึกษาไม่สอดคล้องกับ
ตลาดวิชาชีพ และมีหนึ่งหลักสูตรที่เขียนไว้กว้างมากจนแม้แต่อาจารย์ผู้สอนก็ไม่สามารถกำหนด
ได้แน่นอนว่ามีจุดมุ่งหมายในทางใด

นุรพาทิศ พลอยสุวรรณ (2531) ได้ศึกษาเรื่องความคิดเห็นของคณะกรรมการการ
ประถมศึกษาจังหวัด เกี่ยวกับบทบาทและการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาระดับประถมศึกษา ผล
การศึกษาพบว่า คณะกรรมการการประถมศึกษาจังหวัดส่วนใหญ่ มีความเห็นว่า บทบาทของ
คอมพิวเตอร์มีความสำคัญและจำเป็นต่อการบริหารการศึกษา งานบริการทางการศึกษาได้แก่ งาน
ห้องสมุด งานโสตทัศนศึกษา ฯลฯ และงานด้านการเรียนการสอน นอกจากนี้ในด้านการดำเนิน
การใช้คอมพิวเตอร์ในด้านงานบริหารการศึกษา ด้านบริการทางการศึกษาและการวิจัยทางการ

ศึกษา คณะกรรมการประถมศึกษาจังหวัด เห็นด้วยว่า การจัดให้มีคอมพิวเตอร์ประจำสำนักงาน และการจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด

นุชนาฏ จูติโกคา (2528) ได้สำรวจและศึกษาของครุวิทยาสาสตร์เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานครผลการวิจัยพบว่า

1. โรงเรียนมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร 101 โรงเรียน เป็นโรงเรียนที่มีคอมพิวเตอร์ 25 โรงเรียน และมีคอมพิวเตอร์ จำนวนทั้งสิ้น 117 เครื่อง โรงเรียนส่วนใหญ่ไปใช้งานด้านกิจกรรมคอมพิวเตอร์ งานทะเบียน วัดผล และงานด้านการเรียน การสอนวิชาคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ โดยมีอัตราการใช้คอมพิวเตอร์ โดยเฉลี่ย 8.68 ชั่วโมง และใช้เวลาโดยเฉลี่ยครั้งละ 57.20 นาที

2. เฉลี่ยแล้วครุวิทยาสาสตร์ มีความสะดวกในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อช่วยการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษา เห็นด้วยว่าคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพและมีประโยชน์ และเห็นด้วยในวิธีการที่จะนำคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์มาใช้ให้มีประสิทธิภาพ

กิตติพงษ์ พนมวัน ณ ออยุธยา (2531) ได้ศึกษาสภาพ ความต้องการและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของผู้บริหาร อาจารย์และนักศึกษาในโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัย พบว่า ผู้บริหารและนักศึกษา เห็นว่าความต้องการในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อศึกษานั้น จะมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งโรงเรียนยังต้องการอาจารย์ที่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ

ทั้งนี้ผลการวิจัย สอดคล้องกับการวิจัยของ เขมชา สุวรรณกุล (2532) โดยศึกษา ความคิดเห็นของครู นักเรียน ผู้ปกครอง เกี่ยวกับการเรียนคอมพิวเตอร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งนอกจากนี้แล้วผลการวิจัยยังพบว่า ครู นักเรียน และผู้ปกครอง เห็นว่า คอมพิวเตอร์ ช่วยสร้างนิสัยการทำงานอย่างเป็นระบบ รู้จักวางแผนอย่างเป็นขั้นตอน และช่วยเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยทางโรงเรียนควรจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ เพื่อ

ให้มีความรู้ เนื้อหาเบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และการประยุกต์คอมพิวเตอร์ใช้ในอาชีพต่าง ๆ

วิไลพร ทรัพย์กระแสนินธุ์ (2531) ทำการศึกษาความต้องการการเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ของบุคลากร มหาวิทยาลัยรามคำแหง สรุปว่า บุคลากรของมหาวิทยาลัย มีความต้องการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์แตกต่างกัน บุคลากรที่มีภูมิลำเนาต่างกันมีความคาดหวังในการนำความรู้ในเรื่องคอมพิวเตอร์ไปใช้แตกต่างกัน ตามเพศ ระดับการศึกษา สายการปฏิบัติงาน และหน่วยงานที่สังกัด

ไพโรจน์ ผาซลา (2532) ศึกษาเทคนิคการสอนแบบบรรยายก่อนปฏิบัติกับแบบบรรยายพร้อมปฏิบัติในการเรียน การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่าเทคนิคการสอนทั้ง 2 ระบบ มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ชนิดา ตู่จินดา (2534) จากการร่วมกิจกรรมของเด็กในโครงการโรบินสัน-ไอบีเอ็มคอมพิวเตอร์แคมป์ พบว่า การเรียนระดับต่าง ๆ สามารถนำคอมพิวเตอร์มาแก้ปัญหาได้โดยเฉพาะเด็กวัย 8-12 ปี การดึงเอาคอมพิวเตอร์มารวมกับความรู้ จะช่วยเด็กได้รับประโยชน์มากขึ้น เพราะความคิดสร้างสรรค์ของเด็กต้องกระตุ้น เด็กไม่เบื่อและภายหลังเรียนคอมพิวเตอร์แล้วเด็กจะเรียนดีขึ้น เพราะการทำทเรียนคอมพิวเตอร์จะมีส่วนซ่อมเสริมภาษาและคณิตศาสตร์

สุภาณี มีคะนุช (2534) ได้ศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาในสภาพศึกษาในสถานศึกษากรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พบว่า

1. สถานศึกษาในสังกัดมีคอมพิวเตอร์ใช้งานร้อยละ 58.7 แต่มีไม่ก็สถาบันที่เปิดสอนวิชาคอมพิวเตอร์ศาสตร์ ซึ่งส่วนใหญ่จะเปิดสอนเป็นวิชาเลือก
2. ทั้งผู้บริหารและผู้สอนระบุปัญหาเกี่ยวกับจำนวนเครื่องไม่เพียงพอและไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

3. ทั้งผู้บริหารและผู้สอนเสนอว่า กรมอาชีวศึกษาควรจัดสรรหรือสนับสนุนให้นำคอมพิวเตอร์ไปใช้ในงานบริหาร และมีการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ทุกระดับหลักสูตรควรเน้นทางปฏิบัติและเนื้อหาควรประยุกต์ตามสาขาวิชาชีพ และกรมอาชีวศึกษาควรมีงบประมาณสนับสนุนเฉพาะด้าน และกำหนดนโยบายในการนำไปใช้ หรือเพื่อการเรียนการสอนให้ชัดเจน

งานวิจัยต่างประเทศ

มันดี (Mondy : 1980) ได้สำรวจการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนในโรงเรียนในรัฐเท็กซัสเกี่ยวกับสถานภาพการใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา แหล่งทรัพยากรการใช้ในการเรียนการสอน ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ และงบประมาณ โดยการส่งแบบสอบถามไปยังผู้บริหารโรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า

1. ครูผู้สอนเป็นผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยผู้บริหารเป็นผู้ควบคุมดูแล
2. โรงเรียนส่วนใหญ่เพียงแต่มีการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนโดยไม่มีการพัฒนาในด้านโปรแกรม
3. ส่วนใหญ่จะใช้คอมพิวเตอร์ในการซ่อมเสริมกับนักเรียนที่เรียนอ่อนโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยการคำนวณ
4. เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ได้รับบริการจากศูนย์บริหารทางการศึกษาที่อยู่ในเขต
5. มีการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์และการอ่านในระดับประถมศึกษา
6. งบประมาณการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนของแต่ละเขตประมาณ 52.52 - 69.83 ดอลลาร์ต่อนักเรียน 1 คน

นิวแมน (Newman : 1982) วิจัยเรื่องสถานภาพและทัศนคติต่อการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนในโรงเรียนมัธยมของรัฐอริโซนา ผลการสำรวจพบว่า

1. มีโรงเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 57 %
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่เป็นไมโครคอมพิวเตอร์และใช้ระบบแบ่งเวลา

3. โรงเรียนส่วนใหญ่ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องเรียน
4. วิชาที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน คือวิชาคณิตศาสตร์และวิชาภาษาเบสิก
5. นักเรียนที่ใช้เครื่องมี 5 %
6. แหล่งทรัพยากร ข่าวสาร และความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ได้จากวารสาร และแมกกาซีน
7. ครูทั่วไปมีทัศนคติที่ดีและยังพบว่า ทัศนคติของครูขึ้นอยู่กับระดับความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และสาขาวิชาที่สอน

สเตนเซล (Stanzel : 1983) ได้ทำการศึกษาทัศนคติของครูที่มีต่อคอมพิวเตอร์พบว่า โดยส่วนรวมครูมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ โดยทัศนคติที่ดีนั้นจะขึ้นอยู่กับระดับการศึกษาของครูเป็นสำคัญ นอกจากนี้การวิจัยของ สเตนเซล ยังพบว่าครูส่วนมากต้องการมีโอกาสเรียนรู้ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เพื่อที่จะใช้คอมพิวเตอร์ได้ตามความสามารถของตน และใช้ในงานสอนได้ ซึ่งทางโรงเรียนไม่สามารถให้ความช่วยเหลือแก่ครูทางนี้ได้เต็มที่ เขาได้ให้แนวคิดในการสนับสนุนครูให้มีความรู้ ทางคอมพิวเตอร์ดังนี้

1. ควรมีการฝึกฝนเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นการเพิ่มพูนความรู้ให้กับครูทุกคน
2. ครูที่ได้รับความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แล้ว ควรมีเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ประโยชน์ในงานของตนได้
3. ควรฝึกฝนให้ครูทุกคนเป็นผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์ในระดับที่แตกต่างกัน
4. ควรมีซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ให้ครูนำไปใช้เพื่อฝึกฝนความชำนาญเพื่อให้เกิดประโยชน์ทั้งครูและนักเรียน

นิคโคแลนด (Nicdans : 1985) ทำการศึกษาทัศนคติของครูที่มีต่อคอมพิวเตอร์ในห้องเรียน พบว่าครูมีความเห็นว่า คอมพิวเตอร์เป็นการนำเอานวัตกรรมมาใช้ในการเรียนการสอนในระยะยาว ซึ่งสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนให้ประสบความสำเร็จได้และโรงเรียนที่มีฐานะปานกลาง ครูที่มีประสบการณ์สอน 8-15 ปี มีแนวโน้มที่จะใช้คอมพิวเตอร์มากที่สุด และถึงแม้ว่าครูจะมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แล้ว แต่ยังไม่มีความมั่นใจในการใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ครูเหล่านี้ก็ยินดีและพร้อมที่จะเข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์อีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้สามารถกลับมาใช้คอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ

ฮาร์วี และ วิลสัน (Harvey and Wilson : 1985) ได้ศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติของนักเรียนชายหญิงที่มีต่อไมโครคอมพิวเตอร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ โดยเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนชายและหญิงเกี่ยวกับไมโครคอมพิวเตอร์ นักเรียนชาย เห็นว่า การเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์สนุกและโก้ ส่วนนักเรียนหญิงเห็นว่าราคาแพง

แมคคอมมิก (Mccomic : 1987) ศึกษาผลกระทบของการใช้คอมพิวเตอร์กับการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของนักเรียน พบว่า ความสามารถในการเรียนของนักเรียนมีความสัมพันธ์ต่อทัศนคติที่มีต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จะมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์

ลาพอนไนต์และมาติเนส (Laponite and Martmez : 1988) ทำการวิจัยเกี่ยวกับ ทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ ในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า นักเรียนเกรด 3 และเกรด 7 เห็นว่า คอมพิวเตอร์เป็นแฟชั่นที่น่าสนใจและนักเรียนหวังว่า จะสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนได้มากขึ้น

อัลเบิร์ต มาร์เซีย (Albert Marcia : 1988) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความแตกต่างที่สัมพันธ์กับเพศ ในด้านความสนใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ทัศนคติและความเชื่อมั่น โดยศึกษากับนักเรียนเกรด 10 และ 12 จากโรงเรียนมัธยมศึกษาทางแคลิฟอร์เนียตอนใต้ ผลการวิจัยพบว่า

1. สถานภาพทางสังคมมีผล จะมีความสัมพันธ์กับความสนใจ ความเชื่อมั่นและประสบการณ์ที่มีต่อคอมพิวเตอร์ โดยมีแนวโน้มมากขึ้น
2. บทบาททั้งเพศชายและหญิง จะมีความสัมพันธ์กับความสนใจ ความเชื่อมั่นและประสบการณ์ที่มีต่อคอมพิวเตอร์ โดยมีแนวโน้มมากขึ้น
3. ความแตกต่างระหว่างเพศชายและหญิง จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับทัศนคติที่มีต่อคอมพิวเตอร์ โดยมีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

มอริส (Morris : 1988) ทำการศึกษาเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อคอมพิวเตอร์โดยทำการศึกษาถึงอายุ เพศ การศึกษา และรายได้ ไม่มีผลต่อทัศนคติที่มีต่อคอมพิวเตอร์แต่อย่างใด และการศึกษามีผลโดยตรงต่อทัศนคติที่มีต่อคอมพิวเตอร์

ซาง (Chang : 1988) ทำการสำรวจทัศนคติของผู้ปกครองที่มีต่อการเรียนคอมพิวเตอร์ของลูก จากครอบครัวคนผิวขาวที่มีฐานะปานกลาง ในสหรัฐอเมริกา พบว่า ผู้ปกครองมีทัศนคติที่ดีต่อคอมพิวเตอร์ และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ของลูกด้วย

นุฟเฟอร์ (Knupfer : 1988) การใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียนนั้น ครูเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญผู้หนึ่งในการใช้คอมพิวเตอร์ ดังนั้น ความคิดเห็นหรือทัศนคติของครูที่มีต่อคอมพิวเตอร์ จึงมีส่วนสำคัญต่อความสำเร็จในการใช้คอมพิวเตอร์ในโรงเรียน ซึ่งมียังมีครูอีกจำนวนมากที่ไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้เนื่องจากปัญหาต่าง ๆ ดังนี้

1. ขาดอุปกรณ์ ซอฟต์แวร์และสถานที่ ในการจัดการเรียนคอมพิวเตอร์ เนื่องจากขาดงบประมาณ
2. ผู้บริหารไม่สนับสนุน เนื่องจากขาดความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และความสงสัยในคุณค่าของคอมพิวเตอร์ และผลคุ้มค่าที่จะซื้อมาใช้ในโรงเรียน
3. ขาดวัตถุประสงค์และแผนงานดำเนินการสอนที่แน่นอน
4. ขาดผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบอย่างแท้จริง ซึ่งจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และจะต้องมีเวลาพอที่จะทำการสอน และฝึกฝนการใช้
5. ขาดการฝึกอบรมครูให้มีประสิทธิภาพ

เบิร์ก (Berg : 1989) ทำการวิจัยเรื่องหาความสัมพันธ์ระหว่างการสอนของครูและวิชาด้านทักษะที่ต้องเรียนรู้ รวมทั้งความพอใจในสิ่งแวดล้อมของการฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ พบว่า ทุกสิ่งที่กล่าวมาความสัมพันธ์กันทั้งหมด และจำนวนผู้เรียนมีผลต่อความพอใจกล่าวคือ ห้องเรียนที่มีผู้เรียนมาก ผู้เรียนจะมีความพอใจต่ำกว่าห้องเรียนที่มีผู้เรียนจำนวนน้อยหรือปานกลาง

สโกล (Skole : 1990) ทำการศึกษาว่าเนื้อหาของหลักสูตรโปรแกรมฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ระยะสั้น จะมีผลต่อสภาพแวดล้อม และจิตใจหรือไม่และปัจจัยเหล่านี้ จะมีความ

สัมพันธ์กับการรับรู้ในการเรียนรู้หรือไม่ ผลการศึกษาพบว่า สภาพแวดล้อมทางสังคมมีอิทธิพลสำคัญต่อผลการเรียนของนักศึกษาก่อนวัยผู้ใหญ่ สภาพแวดล้อมที่จัดอย่างเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของผู้เข้ารับการอบรมมีส่วนสัมพันธ์กับการเรียนรู้อย่างมาก แต่เนื้อหาหลักสูตรมีอิทธิพลน้อยมาก

สติเมล (Stimel : 1991) ทำการศึกษาเพื่อหาตัวแปรที่มีนัยสำคัญต่อการศึกษาไมโครคอมพิวเตอร์ของบุคลากรบริหาร และบุคลากรธุรการ รวมทั้งการนำไปใช้โดยการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามพบว่า

1. บุคลากรบริหารและบุคลากรธุรการมีระดับความมั่นใจในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพิ่มขึ้น โดยเข้าหลักสูตรคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หลักสูตรเกี่ยวกับทฤษฎี หลักสูตรการนำไปใช้ และหลักสูตรเขียนโปรแกรมระดับมหาวิทยาลัย
2. บุคลากรธุรการ มีความยินดีที่จะฝึกอบรมด้านคอมพิวเตอร์โดยที่จัดในสำนักงานมากกว่าที่อื่น
3. บุคลากรบริหารได้รับความรู้คอมพิวเตอร์ไทยการศึกษาด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่
4. บุคลากรบริหารใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านกราฟิกสำหรับธุรกิจมากกว่าบุคลากรธุรการ
5. บุคลิกภาพของบุคลากรบริหารและบุคลากรธุรการมีผลต่อการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและมีผลต่อระดับความมั่นใจ

*เพทรี (Petry : 1991) ทำการวิจัยกรณีศึกษาของการสอนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับผู้ใหญ่ ซึ่งเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ อันเป็นหลักสูตรที่ใช้กันในชุมชนกลุ่มตัวอย่างถูกกำหนดให้มีความแตกต่างในเรื่องอายุ พื้นฐานการศึกษา และอาชีพ โดยให้ได้รับการสอนทั้งทักษะและความรู้ โดยงานวิจัยชิ้นนี้เน้นหนักในเรื่อง ยุทธวิธีสอนที่ผู้สอนใช้เพื่อนำเสนอมนทัศน์ทางคอมพิวเตอร์และกระบวนการให้กับผู้เรียน พบว่า ยุทธวิธีสอนแบบผสมเป็นวิธีการที่ถูกใช้มาก คือ วิธีที่รวมการใช้เทคนิคอื่น ๆ เข้าพร้อมกับการสร้างความรู้ความจำ ยุทธวิธีเหล่านี้จะนำมาใช้ในการสร้างมนทัศน์และการปฏิบัติการในวิชาคอมพิวเตอร์ ซึ่งวิธีการนี้จะใช้เมื่อต้องการให้รับรู้ในโครงการ

ใหม่ ๆ และฝ่ายให้สร้างแบบของการทำงานของคอมพิวเตอร์ขึ้นในใจได้เมื่อมีการพูดถึง Petry แนะนำว่า ควรมีการศึกษาวิจัยต่อไป เนื้อหาโครงสร้างที่ดีกว่านี้ ในการที่คนเราจะเริ่มเรียนรู้คอมพิวเตอร์

โอห์ (Oh : 1992) ทำการศึกษาเพื่อหาองค์ประกอบของเนื้อหาและกระบวนการที่จะใช้ฝึกอบรมครูประจำการที่ไม่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ในประเทศเกาหลีผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมการอบรมคอมพิวเตอร์แก่ครูประจำการที่ไม่มีความรู้คอมพิวเตอร์มาก่อนควรมีองค์ประกอบดังนี้

1. ควรเป็นแบบที่เน้นการนำไปใช้มากกว่าการเขียนโปรแกรม
2. เป้าหมายต้องชัดเจน สัมพันธ์กับงานที่ทำ และตรงกับความต้องการของครู
3. มีอุปกรณ์และคู่มือเพียงพอ และห้องอบรมควรมีการออกแบบแบบประหยัด
4. มีสภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดความคุ้นเคยกับเครื่องและลดเจตคติทางลบ
5. มีรูปแบบการสอนที่ได้มาตรฐานสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับหลักสูตรและ

กิจกรรมในอนาคต

6. มีระบบภายในที่ทำให้คงทักษะไว้ได้นาน ๆ และสามารถนำไปใช้เมื่อเรียนทักษะใหม่ได้

ลอร์เน โอค (Loune Oke : 1992) ทำการศึกษาความต้องการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอนของครู ผลปรากฏว่า เทคโนโลยีทางการศึกษามีหลายรูปแบบ และมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว จนทำให้ครูเกิดความไม่เคยชิน ความคุ้นเคย ตลอดจนขาดความรู้ในการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน ดังนั้น จึงควรจัดให้การอบรมถึงวิธีการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องก่อนที่จะดำเนินการสอน

ซินเธีย (Cynthia - M Okolo and others : 1993) ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ Computer - Based Instruction (CBI) ซึ่งหมายถึงการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์โดยตรง พบว่า ครูผู้สอนคอมพิวเตอร์มีความคาดหวังต่อการใช้ CBI ในระดับสูง แต่ในสภาพความจริงมีข้อจำกัดในเรื่อง Hardware และ Software หลังจากพิจารณาถึงผลกระทบ CBI ที่มีต่อหลักสูตร การฝึกหัดครู บทบาทและทัศนคติของครู การออกแบบการเรียนการสอนการเรียนในเรื่องของทักษะและการใช้พื้นฐานขั้นสูง

Shirley Ann Berry (1994) ได้สำรวจความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI ในระดับประถมศึกษา พบว่า แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเห็นว่าการใช้ครูสอนย่อมดีกว่าใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตลอดจนมองว่าแบบฝึกใน CAI จะไม่ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น อีกกลุ่มหนึ่งเห็นว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ดีกว่า ช่วยให้นักเรียนได้ดีขึ้น เพราะเป็นการเรียนตามความสามารถของตนเอง (เอกัตบุคคล) แต่ทั้งนี้การเลือกใช้ CAI จะต้องขึ้นอยู่กับความจำเป็นทางด้านลักษณะเนื้อหาวิชาและตัวนักเรียนด้วย นอกจากนี้ยังกล่าวว่า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเริ่มใช้ตั้งแต่ระดับอนุบาล เพื่อให้นักเรียนจะได้เกิดความเคยชิน

รีเบคกา (Rebecca Rowley : 1995) ได้ศึกษาความต้องการด้านการฝึกอบรมเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของครูระดับประถมศึกษาในรัฐเนวาดา กล่าวว่า นักการศึกษาได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนมากขึ้น เพราะการใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาดจะช่วยให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ แต่ไม่ได้หมายถึงจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ครูส่วนใหญ่มีความต้องการที่จะได้รับการฝึกอบรมให้หัวเรื่องต่าง ๆ กันนอกจากนี้หลักสูตรคอมพิวเตอร์นี้จะประสบความสำเร็จได้จะต้องสอนให้ผู้เรียนเกิดความรู้และ ทักษะอยู่เสมอ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักออกแบบหรือนักวางแผนคอมพิวเตอร์ได้จัดการฝึกอบรมให้ตรงกับความต้องการของครู

เรย์มอนด์ (Raymond Peter Krish : 1995) จากการสำรวจความคิดเห็นในการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในระดับประถมศึกษาโดยวิธี Delphi พบว่า ครูและผู้บริหารจะใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ในด้านการประมวลค่ามากที่สุด และมีความต้องการใช้คีย์บอร์ด ซอฟต์แวร์ที่ฝึกทักษะการคิด คอมพิวเตอร์ในอนาคตจะมีรูปแบบการใช้งานง่ายกว่าปัจจุบัน ซึ่งครูจะสามารถประยุกต์ใช้ได้มากขึ้น นอกจากนี้ นักการศึกษายังกล่าวถึงการขาดแคลนการฝึกอบรมในความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ ซึ่งการให้ความรู้ควรเริ่มให้ในระดับมหาวิทยาลัย เพื่อจะได้ผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนด้วย