

บทที่ 14

คอมพิวเตอร์การศึกษา

รองศาสตราจารย์สุภานิต อารีหัตถ์รัตน

ปัจจุบันจะเห็นว่าได้นำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้แทบทุกสาขาอาชีพ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้งานนั้นๆ ได้ทั้งคุณภาพและประสิทธิภาพ มีความรวดเร็ว ผลผลิตสูง ทำงานซ้ำๆ ได้หลายครั้งโดยผลที่ได้เหมือนกันตลอด คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ผู้ผลิตมักจะมองในแง่การอำนวยความสะดวกต่อผู้บริโภค โดยเฉพาะงานที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และค่อยๆ ขยายหรือพัฒนานำไปใช้ในงานที่กว้างขวางมากขึ้น เช่น นำไปใช้ในงานด้านธุรกิจ ทางด้านการทหาร ทางด้านการเกษตร ทางด้านวิทยาศาสตร์ ทางด้านอุตสาหกรรม ทางด้านการแพทย์ ทางด้านการธนาคาร ทางด้านอวกาศ ทางด้านการคมนาคม ตลอดจนในวงการศึกษา เป็นต้น

คอมพิวเตอร์ เป็นคำมาจากภาษาละตินว่า "COMPUTARE" หมายถึงการนับหรือการคำนวณ โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ส่วนแล้วแต่เป็นกลไกที่เกี่ยวข้องกับการนับและการคำนวณทั้งสิ้น แต่โดยข้อมูลและคำสั่งจะต้องถูกบรรจุไว้ภายในเครื่อง แล้วรอกจนกว่ามีข้อมูลที่เข้ามาขอใช้เครื่องจึงทำงานโดยนำสิ่งที่เก็บไว้ ออกแสดงตามคำสั่งที่ขอ และต้องเป็นคำสั่งที่ตรงกันเท่านั้น ถ้าคำสั่งที่เข้ามาขอใช้ไม่ตรงกับข้อมูลที่เก็บไว้ เครื่องคอมพิวเตอร์จะไม่สามารถคำนวณและประมวลผลและนำออกแสดงผลได้ เพราะฉะนั้น คอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องที่มีพื้นที่ที่จัดเก็บข้อมูล คำสั่งเพื่อเตรียมไว้สำหรับคำสั่งที่ขอเข้ามา

คอมพิวเตอร์ จึงหมายถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถรับข้อมูลหรือสารสนเทศ เก็บหรือบันทึกข้อมูล ประมวลผล สื่อสารเคลื่อนย้ายข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ได้

การประดิษฐ์เครื่องคำนวณในรูปแบบลักษณะต่างๆ จนมาถึงเป็นเครื่องที่มีความสลับซับซ้อนสูงขึ้น มีความเที่ยงตรง หรือขนาดใหญ่โต เพื่อให้การคำนวณแม่นยำ ส่วนแล้วแต่เป็นแม่แบบในการที่จะพัฒนาไปตามลำดับ และเครื่องต้นแบบต่างๆ เหล่านี้ก็ยังไม่ถือว่าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างแท้จริงได้ เพราะการทำงานของเครื่องเป็นเพียงแต่ช่วยให้การคำนวณนั้นเร็วขึ้นหรือช่วยในการคำนวณที่มีความสลับซับซ้อนสูงๆ ให้ได้ผลลัพธ์ออกมาได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง การที่จะนับว่าเครื่องมือใดเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นจะต้องมีคุณสมบัติและลักษณะพิเศษดังนี้

1. ทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (electronic machine)
2. การทำงานด้วยความเร็ว (speed)
3. ความถูกต้องแม่นยำและเชื่อถือได้ (accuracy and reliability)
4. เก็บข้อมูลได้ปริมาณมาก (storage)
5. การสื่อสารเชื่อมโยงข้อมูล (communication)

การสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติทั้ง 5 ประการนี้ ส่วนแล้วเกิดจากการพัฒนา
มาจากเครื่องคำนวณนับตั้งแต่การประดิษฐ์คิดจากชาวจีนจนมาถึงปัจจุบันที่มีลักษณะเป็นเครื่อง
ที่มีขนาดเล็กลง สามารถคำนวณและเปรียบเทียบสิ่งที่สลับซับซ้อนสูงๆได้ มีความเร็วสูงขึ้น และมีพื้นที่
สำหรับให้จัดเก็บข้อมูลต่างๆไว้จำนวนมากๆได้

จากเครื่องคำนวณในรูปแบบเครื่องจักรกลมาเป็นเครื่องคำนวณในรูปแบบของ
อิเล็กทรอนิกส์ ถือว่าเป็นช่วงของการผันเปลี่ยนกันอย่างมาก เพราะเครื่องจักรกลจะอาศัยการทำงาน
ของฟันเฟือง คานและรอก ซึ่งทำงานช้า เกิดการสึกหรอได้ง่าย เป็นผลให้มีความผิดพลาดสูง อีกทั้งมี
ขนาดใหญ่โต น้ำหนักมาก ต้องอาศัยมือคนคอยในการสลับเปลี่ยนสายเส้นทางต่างๆ และไม่สามารถ
จัดเก็บข้อมูลได้ ซึ่งต่างจากเครื่องคำนวณที่ประดิษฐ์ในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ จะอาศัย
การทำงานของกระแสไฟฟ้าที่จะให้อิเล็กตรอน (electron) เป็นตัวเคลื่อนที่ในการทำงาน ซึ่ง
มีความเร็วในการเคลื่อนที่สูงมาก คือ ประมาณ 300,000 กิโลเมตร/วินาที หรือ ความเร็วเท่าแสง ทำให้
เกิดความเร็วในการทำงาน มีความแม่นยำสูง ขนาดของเครื่องเล็กลง น้ำหนักเบาและสามารถจัดเก็บ
หรือจำข้อมูลได้ ดังนั้นเครื่องคำนวณกลายมาเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคการเปลี่ยนแปลงนี้เอง
และคอมพิวเตอร์ก็เริ่มมีการพัฒนาระบบภายในให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น เช่นการที่จะบันทึกคำสั่งข้อมูล
ต่างๆจะเป็นการบันทึกลงบัตรเจาะรู (punched) ต่อมาได้มีการใช้แถบแม่เหล็ก (Magnatic
tape) จานแม่เหล็ก (Magnatic disk) จานโลหะ (Compact Dick) ตามลำดับจนถึงปัจจุบัน

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในประเทศไทย

ในประเทศไทยเริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในราวปี พ.ศ. 2506 ติดตั้งใช้ที่คณะ
พาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับใช้ในการศึกษาและวิจัย (IBM.
1620) และที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำหรับการท่าสำมะโนประชากร (IBM, 1401)

ในปี พ.ศ. 2507 คอมพิวเตอร์ถูกนำมาใช้กับงานธุรกิจขนาดใหญ่คือ บริษัทปูนซิเมนต์
ไทยและธนาคารกรุงเทพฯ

ปี พ.ศ. 2517 คอมพิวเตอร์เริ่มเข้ามาใช้กับงานธุรกิจการเงินมากขึ้นคือในตลาดหลักทรัพย์

ปี พ.ศ. 2522 มีการนำคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก (Micro Computer) เข้ามาใช้ในวงการธุรกิจขนาดเล็ก ซึ่งเริ่มต้นตัวและได้รับความนิยมอย่างมาก

ปี พ.ศ. 2525 เริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในธุรกิจการศึกษาคอมพิวเตอร์และเริ่มแพร่ขยายเข้าสู่ระบบการศึกษาอย่างมาก เช่น ในมหาวิทยาลัย โรงเรียนทั้งของรัฐและเอกชน สถาบันฝึกอาชีพ เป็นต้น

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้โดยเฉพาะในปัจจุบันนี้ ไม่เพียงแต่จะใช้ในหน่วยงานของภาครัฐและเอกชนเท่านั้น ยังขยายเข้าสู่ในครัวเรือนหรือส่วนบุคคล ซึ่งระบบการทำงานของเครื่องก็มีการพัฒนาสูงขึ้น คือ สามารถเชื่อมโยงเข้าหากันได้หรือสามารถสืบค้นข้อมูลต่างๆตามเครือข่ายที่กำหนดให้ โดยมีแพร่กระจายอย่างมากมายและกว้างขวาง ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์มีความสามารถกระทำได้ในเวลาอันสั้นและรวดเร็ว ส่วนเครือข่ายสามารถติดต่อกันได้ทั่วโลกอีกด้วย

ประเภทของคอมพิวเตอร์ (Computer Classification)

คอมพิวเตอร์ที่ใช้โดยทั่วไปจะมีบทบาทมากในปัจจุบัน ไม่ว่าจะหน่วยงานใดก็จะมีคอมพิวเตอร์ใช้กัน ซึ่งแต่ละหน่วยงานจะมีงานเฉพาะที่ไม่เหมือนกัน ดังนั้นคอมพิวเตอร์แม้ว่าจะทำงานเหมือนกันแต่ลักษณะงานในการรับข้อมูลและประเมินผลที่ไม่เหมือนกัน แต่ละหน่วยงานจึงต้องนำคอมพิวเตอร์มาใช้ให้ตรงกับงานที่ทำอยู่จึงจะตรงตามวัตถุประสงค์ เช่น คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้สำหรับเก็บข้อมูล คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้กับงานทางการเงิน (ธนาคาร) คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในด้านทางวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์สำหรับตรวจอากาศ คอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในงานอุตสาหกรรม คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในวงการแพทย์ คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในวงการทหาร คอมพิวเตอร์ใช้ในด้านธุรกิจ คอมพิวเตอร์ใช้ในด้านการถ่ายภาพ คอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร คอมพิวเตอร์ทางด้านงานบริหาร คอมพิวเตอร์ทางการศึกษา เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่จะมีศักยภาพที่แตกต่างกัน คอมพิวเตอร์จึงสามารถจำแนกได้ 3 ลักษณะ คือ

1. จำแนกตามวิธีการประมวลผล (Processing)

คอมพิวเตอร์ที่ลักษณะวิธีการประมวลผลนี้ เป็นคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมาตามการทำงานภายใน ซึ่งสามารถแบ่งได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

- อนุาลอกคอมพิวเตอร์ (analog computer) เป็นเครื่องที่ใช้ระบบในการประมวลผลข้อมูลที่ต่อเนื่อง (continuous data) ระบบนี้จะให้ผลลัพธ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ค่าที่วัดได้จะมีลักษณะเป็น ระหว่าง, ประมาณ หรือ เป็นจุดทศนิยม เช่น เครื่องวัดอัตราเร็ว ความดัน อุณหภูมิ แรงเคลื่อนไฟฟ้า เป็นต้น และโดยมากเครื่องประเภทนี้นักจะนำไปใช้ในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ จากนั้นเพื่อต้องการให้ได้ข้อมูลที่มั่นคงและได้ค่าที่แน่นอนจะต้องนำข้อมูลนำไปส่งให้กับเครื่องดิจิทัลคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปประมวลผลลัพธ์ตามคำสั่งที่กำหนดไว้ เช่น การเดินของหัวใจหรือเร็วกว่ากำหนด ความดันหรืออุณหภูมิลดหรือเพิ่มกว่าปกติ เป็นต้น การแสดงผลจะแสดงออกมาในรูปของกราฟ

- ดิจิตอลคอมพิวเตอร์ (digital computer) เป็นระบบที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ส่วนการทำงานจะเป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำงานประมวลผลข้อมูลที่ไมต่อเนื่อง (discrete data) ซึ่งเป็นการคิดเลขการบวก ลบ คูณ หาร ที่ให้ผลลัพธ์แน่นอนแม่นยำ เช่น เครื่องนับจำนวนสิ่งของที่เคลื่อนที่ผ่านเป็นหน่วยๆ จำนวนนักศึกษาในมหาวิทยาลัย จำนวนรถยนต์ในประเทศไทย เป็นต้น การแสดงผลจะแสดงออกมาเป็นตัวเลข

- ไฮบริดคอมพิวเตอร์ (hibrid computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบทั้ง แบบอนุาลอกและแบบดิจิทัลผสมผสานเข้าด้วยกัน โดยจะนำข้อดีของแต่ละระบบเข้ามาผลิตเป็นไฮบริดเพื่อให้สามารถใช้งานได้ทั้งทางด้าน วิทยาศาสตร์และทางอุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว รู้ผลได้ในทันที

2. จำแนกตามวัตถุประสงค์การใช้งาน (using)

คอมพิวเตอร์ลักษณะนี้จะเป็นคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาให้ใช้กับลักษณะงานที่ต้องการ ซึ่งการทำงานจะมี 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

- คอมพิวเตอร์แบบทั่วไป (general-purpose computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ได้กับงานหลายๆประเภทและหลายภาษา เช่น ใช้งานในสำนักงานทั่วๆไป ใช้ตามศูนย์คอมพิวเตอร์ หน่วยงานและสถานศึกษา เป็นต้น

- คอมพิวเตอร์แบบเฉพาะกิจ (special-purpose computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่นำไปใช้งานเฉพาะด้าน ซึ่งจะไม่สามารถใช้งานในลักษณะอื่นๆได้ เช่น คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในโรงพยาบาลสำหรับตรวจสอบสายตา ตรวจหัวใจ ตรวจความดัน ตรวจเลือด เป็นต้น หรือคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานทางด้านวิทยาศาสตร์ เช่น ตรวจสอบอากาศ ตรวจหรือวิเคราะห์แร่ ตรวจรังสี หรือคอมพิวเตอร์ที่ใช้ใน

โรงงานอุตสาหกรรม เช่น คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องเชื่อมโลหะ ควบคุมหาชิ้นส่วนที่ชำรุดไม่ได้มาตรฐานของสินค้าที่ผลิต เป็นต้น

3. จำแนกตามขนาด (size)

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แบ่งโดยใช้ขนาดและน้ำหนักของตัวเครื่องเป็นเกณฑ์ รวมทั้งความเร็วของการปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถแบ่งได้ 5 ประเภทด้วยกัน คือ

- คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Large scale computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ มีหน่วยความจำเป็นจำนวนมาก มีอุปกรณ์ในการรับส่งข้อมูลมาก การทำงานมีความรวดเร็วสูง อุปกรณ์ใช้ในการบันทึกข้อมูลมักจะใช้แถบแม่เหล็ก

- คอมพิวเตอร์ขนาดกลาง (Medium scale computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กลงมา สามารถทำงานได้รวดเร็วและข้อมูลที่มีความซับซ้อนได้ อุปกรณ์ในการจัดเก็บข้อมูลจะใช้แผ่นจานแม่เหล็กและแถบแม่เหล็ก

- คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก (Small scale computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วที่ลดลงมาและข้อมูลที่ซับซ้อนไม่มากนัก ส่วนอุปกรณ์ในการจัดเก็บข้อมูล จะจัดเก็บลงในจานแม่เหล็กและแผ่นแม่เหล็ก ซึ่งมีพื้นที่ในการจัดเก็บน้อยลง

- คอมพิวเตอร์ขนาดมินิ (Mini scale computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็ก ซึ่งอาจจะใช้ต่อเข้ากับอุปกรณ์รับส่งและหน่วยความจำสำรองอื่นๆ

- คอมพิวเตอร์ขนาดไมโคร (Micro computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็ก ราคาต่ำ หรืออาจจะเรียกว่าเป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลก็ได้ การใช้งานจะใช้อยู่ในวงจำกัด และมีข้อมูลไม่มากนัก

ความพยายามที่จะพัฒนาคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทให้ใช้งานได้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยให้มีขนาดของเครื่องเล็กลงแต่จะมีความจำเพิ่มขึ้นและมีความเร็วสูงที่เทียบเท่าเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ มีการคิดและประดิษฐ์อยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะมีแนวโน้มในอนาคตว่า เครื่องคอมพิวเตอร์จะมีความสามารถที่สูงขึ้นกว่าเดิม ขนาดจะเล็กลง แต่อย่างไรก็ดีการที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานให้ได้ประสิทธิภาพนั้น จะต้องพิจารณาลักษณะของงาน แล้วเลือกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม จึงจะทำให้งานที่ผลิตมานั้นประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยไม่สิ้นเปลืองและคุ้มกับการลงทุน

นับตั้งแต่มนุษย์เริ่มนำนิ้วมือมาใช้ในการนับและคำนวณ จนพัฒนานำวัสดุต่างๆเข้ามาช่วยให้การคำนวณในรูปแบบต่างๆกัน ไม่ว่าจะเป็นก้อนหิน ลูกปัด จนสามารถประดิษฐ์เป็นเครื่องอำนวยความสะดวกช่วยคำนวณที่มีจำนวนและความซับซ้อนมากๆได้ อีกทั้งมีความถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งเครื่องช่วยคำนวณเริ่มพัฒนามาเป็นลำดับจนถึงปัจจุบัน จนกลายมาเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องช่วยในการคำนวณดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์มาใช้ประโยชน์ในงานด้านต่างๆจนเป็นที่นิยมอย่างกว้างขวาง อีกทั้งยังสามารถบันทึกหรือจำข้อมูลและเรียกกลับมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว

จากการพัฒนาเป็นลำดับของเครื่องช่วยคำนวณตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบันสามารถแบ่งลำดับได้ดังนี้

ยุคที่หนึ่ง (พ.ศ. 2489-2499)

เครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้จะใช้อุปกรณ์ชนิดหลอดสุญญากาศเป็นอุปกรณ์หลัก เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มาใช้ในยุคนี้ ได้แก่ MARK 1, ENIAC, UNIVAC เป็นต้น แต่เนื่องจากอุปกรณ์ชนิดหลอดสุญญากาศมีปัญหาในเรื่องความร้อนและการขาดของไส้หลอด การใช้งานซับซ้อน ก่อนใช้จะต้องอุ่นเครื่องก่อนเสมอ สิ้นเปลืองกระแสไฟฟ้าสูง

ยุคที่สอง (พ.ศ. 2500-2506)

เครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้ได้แก้ไขและปรับปรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบใช้อุปกรณ์หลอดสุญญากาศมาเป็นทรานซิสเตอร์แทน ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลงมากและมีความเร็วเพิ่มขึ้น ใช้งานง่ายขึ้น

ยุคที่สาม (พ.ศ. 2507-2522)

เป็นยุคที่พัฒนานำวงจรรวมขนาดเล็กทรานซิสเตอร์มารวมเป็นวงจรรสำเร็จ เรียกว่า "IC" (integrated circuit) วิธีนี้เป็นการนำอุปกรณ์ชนิดทรานซิสเตอร์จำนวนมากที่ต่อเป็นวงจรหลายๆวงจรรวมกันนำมาลงบนแผ่นซิลิคอนขนาดเล็ก ไอซีจึงเข้ามาทำหน้าที่แทนทรานซิสเตอร์ซึ่งจะใช้พลังงานกระแสไฟฟ้าน้อยลงไปอีก ขนาดของเครื่องคอมพิวเตอร์จะเล็กลงกะทัดรัดและความเร็วในการทำงานจะเพิ่มมากขึ้น ราคาถูกลง

ยุคที่สี่ (พ.ศ. 2523-ปัจจุบัน)

เป็นยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างขนานใหญ่และรวดเร็วมาก อุปกรณ์ที่นำมาใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์จากไอซีจะมาเป็น "แอล เอส ไอ ซี" (LSIC : Large-scale integrated circuit) อุปกรณ์ชนิดนี้สามารถบรรจุวงจรรวมทรานซิสเตอร์ได้จำนวนหลายพันตัวบนแผ่นซิลิคอน ซึ่งพัฒนา

อย่างรวดเร็วจนสามารถบรรจุทรานซิสเตอร์เพิ่มขึ้นเป็นวงจรมหาหมื่นวงจรมบนแผ่นซิลิคอนที่มีขนาดเท่าเดิมเรียกว่า "วี แอล เอส ไอ ซี" (VLSIC : ver Large-scale integrated circuit) เครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดนี้จะมีขนาดที่เล็กลงมาก มีความเร็วที่เพิ่มขึ้น ใช้กระแสไฟฟ้าน้อย

ระบบคอมพิวเตอร์ COMPUTER SYSTEM

เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นเครื่องขนาดใหญ่จนถึงขนาดเล็กที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน การทำงานของเครื่องจะถูกจัดไว้ให้เป็นระบบ จึงจะทำงานได้อย่างสมบูรณ์ รวดเร็วแม่นยำ ไม่ผิดพลาด การปฏิบัติงานให้ได้ประสิทธิภาพ ต้องขึ้นอยู่กับองค์ประกอบดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ (Hardware)

หมายถึง อุปกรณ์ต่างๆที่ประกอบขึ้นเป็นชุดที่ต้องทำงานร่วมกันตามหน้าที่อย่างเป็นระบบและเคร่งครัด ได้แก่

1.1 อุปกรณ์รับข้อมูล (input – unit) หมายถึง เครื่องมือสำหรับใช้ส่งข้อมูลหรือคำสั่งต่างๆเข้าสู่เครื่อง ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน

- แป้นพิมพ์ (keyboard) มีลักษณะเหมือนแป้นพิมพ์ติดท้าวไป แต่อาจจะมีบางปุ่มที่มีเพิ่มมา และทุกปุ่มกดจะมีสัญลักษณ์บอกบนแป้นพิมพ์แต่ละแป้นเพื่อสะดวกกับผู้ใช้ ปุ่มบนแป้นเมื่อถูกกดลงจะส่งสัญญาณเข้าสู่เครื่องโดยตรง เพื่อทำการประมวลผลต่อไป

- อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (mouse) มีลักษณะเป็นกล่องมนโค้งขนาดเท่าฝ่ามือ สามารถเคลื่อนได้ตามการบังคับของฝ่ามือ การเคลื่อนที่นี้จะอาศัยลูกกลิ้งกลมเหมือนลูกบอล (ball) ที่อยู่ด้านล่างกลิ้งไปตำแหน่งที่ต้องการ การกลิ้งของลูกบอลเป็นกลไกในการบอกตำแหน่งที่ต้องการสั่งงาน ส่วนมากจะใช้เป็นสัญลักษณ์หัวลูกศร เมื่อผู้ใช้ต้องการส่งข้อมูล ณ ตำแหน่งใด ผู้ใช้เพียงลาก (drag) เครื่องชี้ตำแหน่งนี้ไปบนตำแหน่งที่ต้องการบนหน้าจอ โดยที่หน้าจอจะปรากฏรูปลูกศรชี้ เมื่อตกลงแล้วผู้ใช้จึงกดปุ่มที่อยู่ด้านหน้าทางซ้ายของเครื่องชี้ (mouse) เครื่องคอมพิวเตอร์จะรับข้อมูลแล้วส่งไปทำการประมวลผลและแสดงผลออกมา

- ด้ามคันโยก (joystick) เป็นอุปกรณ์ใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ของตัวชี้ตำแหน่ง โดยใช้วิธีโยกด้ามคันบังคับ ซึ่งบนด้ามคันบังคับนี้จะมีปุ่มสำหรับกดเพื่อสั่งงานต่างๆที่กำหนดให้

- ด้ามปากกา (pen-based) อุปกรณ์ประเภทนี้จะมีลักษณะเหมือนปากกาซึ่งขณะใช้งานจริงจะใช้คล้ายกับการขีดเขียนหนังสือ ด้ามปากกาที่ใช้เป็นเครื่องชี้ตำแหน่งมีด้วยกัน 2 ชนิด ได้แก่ ปากกาแสง (light pen), ปากกาอ่านพิกัด (stylus digitizer)

- จอภาพสัมผัส (touch screen) ลักษณะการชี้ตำแหน่งชนิดนี้จะคล้ายกับการชี้ตำแหน่งด้วยปากกาแสงที่ชี้ลงไปบนจอภาพ แต่การชี้ตำแหน่งในลักษณะนี้จะใช้ปลายนิ้วของผู้ใช้เองเป็นเครื่องชี้ตำแหน่งบนจอภาพโดยการสัมผัสบนจอภาพ ดังนั้นจอภาพจะต้องเป็นจอภาพลักษณะพิเศษที่สร้างมาโดยเฉพาะ

- สมุดบันทึกดิจิตอล (digital notebook) อุปกรณ์ชนิดนี้จะประกอบไปด้วยแผ่นกระดาษสำหรับเขียนงานทั่วไปแต่แผ่นกระดาษนี้จะต้องวางไว้บนแผ่นอิเล็กทรอนิกส์พิเศษ (electronic pad) และใช้งานร่วมกับปากกาชนิดพิเศษที่สามารถส่งสัญญาณที่เขียนลงบนกระดาษผ่านลงบนแผ่นอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งการเขียนบนกระดาษด้วยปากกาพิเศษนี้จะสามารถถ่ายโอนไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ และเรียกดูหรือนำมาแก้ไขได้

- เครื่องกวาดอ่านข้อมูล (scanning devices) อุปกรณ์ชนิดนี้เป็นอุปกรณ์ในการอ่านข้อมูลต่างๆแล้วส่งเข้าในเครื่องคอมพิวเตอร์นำไปประมวลและออกแสดงบนจอภาพได้ ซึ่งจะสะดวกและรวดเร็ว ข้อมูลที่เครื่องอ่านจะนำออกแสดงออกบนจอภาพคอมพิวเตอร์ที่เหมือนกับต้นฉบับจริงทุกประการ ซึ่งเครื่องกวาดอ่านข้อมูลที่มีใช้อยู่นี้ มีอยู่ด้วยกันหลายประเภท

- กล้องถ่ายภาพ (digital camera) เครื่องมือประเภทนี้จะมีลักษณะเหมือนกับกล้องถ่ายภาพโดยทั่วไป แต่การจับเก็บสัญญาณภาพจะเป็นระบบไฟฟ้าแทนที่จะเป็นแผ่นฟิล์ม และจับเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลลงในหน่วยความจำที่เครื่องคอมพิวเตอร์รู้จัก กล้องดิจิตอลจะมีความสามารถในการถ่ายภาพและแสดงผลได้ในเวลาอันรวดเร็ว นิยมใช้จับเก็บภาพเพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านคอมพิวเตอร์ เช่น ประวัติของบุคลากร ธุรกิจการค้า การศึกษา และข้อมูลสารสนเทศต่างๆ เป็นต้น กล้องดิจิตอลที่ใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้ในปัจจุบันมีอยู่ 2 ชนิด คือ กล้องดิจิตอลภาพนิ่งกับกล้องดิจิตอลภาพเคลื่อนไหว

- เครื่องอ่านข้อมูล (Data Reader) เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้อ่านข้อมูลต่างๆเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้รับข้อมูลต่างๆที่จับเก็บมาประมวลและแสดงผลออกมา เครื่องอ่านข้อมูลมีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ได้แก่ เครื่องอ่านบัตร (Punched Card Reader), เครื่องอ่านแถบกระดาษ (Paper Tape Reader), เครื่องอ่านแถบแม่เหล็ก (Magnetic

Tape Reader), เครื่องอ่านแผ่นแม่เหล็ก (Disk Drive), เครื่องอ่านจานโลหะ (Compact disk), เครื่องอ่านจานแม่เหล็ก (Hard Disk)

1.2 หน่วยระบบ (System - unit) หมายถึง อุปกรณ์ที่รวมอยู่กันเป็นชุดๆภายในกล่องเดียวกัน เป็นหน่วยจัดการของระบบที่ทำหน้าที่ติดต่อประสานงาน รับ คำสั่ง จำข้อมูล ประมวลผล เปรียบเทียบและส่งออกแสดงผลตามข้อมูลหรือชุดคำสั่งกำหนดได้อย่างเคร่งครัด ซึ่งภายในระบบปฏิบัติการจะทำงานอย่างสลับซับซ้อนมากจึงต้องมีส่วนประกอบที่คอยปฏิบัติการเฉพาะด้านเพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาด ส่วนภายในชุดระบบจะมีส่วนประกอบที่สำคัญได้แก่

- แผงวงจรหลัก (Main Board, Mother Board, System Board) แผงวงจรหลักจะเป็นแผงที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆทางอิเล็กทรอนิกส์ ทำหน้าที่พื้นฐานในการทำงานของเครื่องที่คอยให้บริการ หรือประสานงานกับส่วนต่างๆของระบบคอมพิวเตอร์ทั้งเครื่อง ส่วนสำคัญๆที่ประกอบบนแผงวงจรหลัก

หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processor Unit)

มักนิยมเรียกกันว่า "CPU" เป็นหน่วยที่สำคัญที่สุดหรืออาจจะกล่าวได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกประเภท หน้าที่หลักของหน่วยประมวลผลกลางมีดังนี้

- ทำงานตามคำสั่งที่ระบุไว้
- ติดต่อกับหน่วยความจำภายในเครื่องเพื่อรับส่ง ข้อมูล
- ควบคุมระบบเวลาในการทำงาน
- ติดต่อรับส่งข้อมูลกับผู้ใช้โดยผ่านหน่วยรับข้อมูลและหน่วยแสดงผล
- คำนวณและเปรียบเทียบ
- ประสานเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆที่ประกอบเพิ่มเข้ามา ทั้งที่อยู่ภายในและภายนอก

เครื่อง

หน่วยความจำ (Memory Unit)

เป็นหน่วยที่เก็บรวบรวมข้อมูลหรือชุดคำสั่งจากหน่วยรับข้อมูลที่ส่งมาให้ เพื่อนำไปประมวลผลให้ได้ผลลัพธ์ แล้วกลับมาเก็บไว้ในหน่วยความจำอีกครั้งหนึ่ง หน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ มีอยู่ 2 ประเภท คือ

- หน่วยความจำหลัก (Main Memory หรือ Primary Memory)
- หน่วยความจำสำรอง หรือ หน่วยความจำเสริม (Mass Memory หรือ Secondary

Memory)

ช่องขยายระบบ (System Expansion slot)

เป็นช่องใช้สำหรับเสียบแผงวงจร (card) ต่างๆ เพื่อขยายขีดความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานให้ดียิ่งขึ้นของเสียบจะมีลักษณะเป็นช่องยาววางเรียงเป็นแถวหลายชุด

อุปกรณ์ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูล

ในการจัดเก็บข้อมูลหรือชุดคำสั่งในระบบคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องขนาดใหญ่จนถึงขนาดเล็ก อุปกรณ์ส่วนใหญ่จะจัดเก็บข้อมูลคำสั่งไว้อย่างถาวรและชนิดสามารถเปลี่ยนแปลงหรือยกเลิกได้ ในแต่ละเครื่องจะมีประเภทของวิธีการบันทึกข้อมูลที่ต่างชนิดกัน เช่น บัตรเจาะรู (Punce), แถบกระดาษ (paper tape), แถบแม่เหล็ก (magnaetic tape), และชุดวงจรสำเร็จ (integrad curcuit) เป็นต้น

ชุดจ่ายกระแสไฟฟ้า (Power Supply)

เป็นชุดที่ส่งพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ส่วนต่างๆภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดตื่นตัวพร้อมที่จะทำงาน ชุดจ่ายกระแสไฟฟ้านี้จะบรรจุอยู่ในกล่องโลหะอย่างมิดชิด

1.3 หน่วยแสดงผลข้อมูล (Output unit)

เป็นหน่วยทำหน้าที่นำข้อมูลที่ได้ประมวลผลแล้วหรือผลลัพธ์ในหน่วยความจำภายในเครื่อง นำออกแสดงในรูปแบบที่ต้องการ เช่น นำออกทางจอภาพ (monitor) เครื่องพิมพ์ (printer) เป็นต้น ซึ่งมีรูปแบบต่างๆ ดังนี้

- รายงาน (reports) เป็นการนำเสนอข้อมูลตามรูปแบบรายงานของ องค์การ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของเอกสารสิ่งพิมพ์ แสดงบนจอภาพ
- กราฟิก (graphics) เป็นข้อมูลที่ไม่ใช่ข้อความ (non-text pictorial information) ได้แก่ ข้อมูลกราฟ (chart), ข้อมูลภาพ
- เสียง (audio) การแสดงผลของข้อมูลทางเสียง เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มคือ แผงวงจรเสียง (sound cord) และลำโพง (speaker)
- ภาพเคลื่อนไหว (video) เป็นการแสดงผลในรูปของภาพเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องที่สามารถนำมาใช้ในงานลักษณะต่างๆกันให้เกิดผลชัดเจนมากขึ้น เช่น การประชุมทางไกล (video conference), การเรียนทางไกล (distant learning) เป็นต้น

อุปกรณ์ใช้แสดงผล (output devices)

อุปกรณ์ที่นำมาใช้แสดงผลสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ซึ่งในแต่ละลักษณะจะต้องใช้อุปกรณ์ที่แตกต่างกันได้แก่

1. จอภาพ (monitors) มีลักษณะคล้ายกับจอรับภาพโทรทัศน์ แต่แตกต่างที่จอภาพโทรทัศน์แสดงภาพเป็นลายเส้น (line) แต่จอภาพของคอมพิวเตอร์แสดงภาพเป็นจุด (dots) หรือตาราง (pixels or picture elements)

2. เครื่องพิมพ์ (printers) เป็นอุปกรณ์ที่เครื่องคอมพิวเตอร์นำข้อมูลออกแสดงด้วยเอกสารหรือแผ่นกระดาษ เครื่องพิมพ์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีความรวดเร็ว (speed) ความสามารถในการพิมพ์ (capabilities) และวิธีการพิมพ์ (printing methods) ลักษณะของเครื่องพิมพ์ที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์นี้มีหลายประเภทด้วยกัน ทั้งนี้ผู้ใช้จะต้องเลือกให้เหมาะกับลักษณะงาน เพื่อให้ผลออกมาได้อย่างมีคุณภาพ

3. เครื่องเขียนภาพลายเส้น (plotters) เป็นอุปกรณ์ที่แสดงผลเป็นภาพลายเส้นที่เขียนเป็นภาพต่างๆได้ที่มีความละเอียดสูง เช่น แผนที่ ผังอาคาร แผงวงจรไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์

4. เครื่องฉายภาพ (projectors) เครื่องฉายภาพเป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้แสดงผลได้ทั้งบนจอภาพและบนฉากสะท้อนภาพ เพื่อให้ข้อมูลทั้งข้อความและภาพมีขนาดใหญ่มากขึ้น สามารถมองเห็นได้ชัดเจนในกรณีที่ผู้ชมมีจำนวนมาก เครื่องฉายภาพจะมีขนาดเล็ก ราคาไม่แพงมากนัก ซึ่งมีอยู่ 2 ลักษณะด้วยกัน คือ เครื่องฉายแอลซีดี (LCD projector panels) เป็นเครื่องฉายที่ใช้แหล่งกำเนิดแสงภายในเครื่องในการนำภาพขึ้นสู่จอภาพ กับชนิดเครื่องฉายเรืองแสงที่นำไปใช้ครอบลงบนแผ่นเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ โดยจะอาศัยแหล่งกำเนิดแสงจากเครื่องภาพข้ามศีรษะเป็นตัวนำภาพขึ้นสู่จอ

2. คำสั่ง (Software)

หมายถึง ข้อมูลที่จะให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งในแต่ละงาน ซึ่งมักจะเรียกว่า "โปรแกรม" (Program) ซึ่งจะเขียนขึ้นด้วยภาษาต่างๆที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ภาษาเบสิก (BASIC), ภาษาโคบอล (COBOL), ภาษาปาสคาล (PASCAL), ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML ;

Hypertext Markup Language) เป็นต้น เครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อได้รับข้อมูลจะนำไปประมวลผลให้เป็นสารสนเทศต่อไป และคำสั่งที่นำมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีอยู่ 2 ชนิดด้วยกันคือ

- **คำสั่งระบบ (system software)** เป็นคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการทำงานภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ การจัดสรรอุปกรณ์และทรัพยากรให้กับงานต่างๆ เช่น ระบบปฏิบัติการ (Operating System) รวมทั้งการให้บริการสำหรับผู้ใช้สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวกขึ้น เช่น ข้อมูล, เครือข่าย เป็นต้น คำสั่งระบบจะมีด้วยกัน 2 ประเภท คือ

1. ระบบปฏิบัติการ (operating system : OS) เป็นชุดคำสั่งที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่างโปรแกรมประยุกต์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เช่น ระบบปฏิบัติการดอส (Disk operating system : DOS), Windows 98, UNIX เป็นต้น

2. ระบบแปลภาษา (translator) เป็นชุดคำสั่งสำหรับผู้เขียนโปรแกรม (programmer) เพื่อใช้ภาษาให้เหมาะสมกับลักษณะงานตามความถนัดของผู้เขียน โปรแกรมที่เขียนขึ้นหรือที่เรียกว่าโปรแกรมต้นฉบับ (source code) ในการทำงานของคอมพิวเตอร์นั้น คอมพิวเตอร์จะเข้าใจภาษาหรือข้อมูลที่เป็นสัญญาณไฟฟ้าเท่านั้น ซึ่งจะแทนด้วยเลขฐานสอง หรือเรียกว่า ภาษาเครื่อง (machine language) เท่านั้น ดังนั้นในการป้อนข้อมูลเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน จึงต้องมีตัวกลางทำหน้าที่เสมือนเป็นนักแปลภาษา เครื่องคอมพิวเตอร์จะแปลภาษาระดับสูงที่เป็นโปรแกรมต้นฉบับให้อยู่ในรูปของโปรแกรมเรียกใช้งานที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจและสามารถทำงานได้

- **คำสั่งประยุกต์ (application software)** เป็นคำสั่งที่สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาและใช้งานเฉพาะอย่าง (custom program หรือ tailormade software) คำสั่งนี้ถูกออกแบบสำหรับแต่ละองค์กรตามระบบงานและวัตถุประสงค์ของการใช้งานของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งจะมีชื่อแตกต่างกัน ในการพัฒนาโปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับงานทั่วไป เรียกว่า "general purpose software" โดยมากจะเรียกคำสั่งนี้ว่า "โปรแกรมหรือคำสั่งสำเร็จรูป" (package software)

3. ข้อมูลหรือสารสนเทศ (Data or information)

หมายถึง สิ่งที่เหมือนตัวแทนของข้อเท็จจริง รายละเอียดที่ต้องการ เป็นข้อมูลคำสั่งเฉพาะเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ไปประมวลค้นหาตามข้อมูลหรือสารสนเทศที่ป้อนเข้าสู่หน่วยรับข้อมูลและนำไปประมวลผล เพื่อให้ได้สารสนเทศในการตัดสินใจ

ข้อมูล (data) หมายถึง ข้อเท็จจริงที่ได้จากการรวบรวม ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลข ข้อความ รูปภาพ หรือเสียง เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำการประมวลได้เป็นสารสนเทศ

สารสนเทศ (information) หมายถึง สิ่งที่ได้จากการประมวลผล เช่น คะแนนสอบของนักเรียนจะได้เกรดในระดับใดเป็นสารสนเทศ

4. บุคลากร (Peopleware)

หมายถึง คน บุคคล ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องรู้จักวิธีใช้ รู้จักสั่งหรือส่งข้อมูล ตัดสินใจ ประสานงาน พิจารณาเลือกใช้เครื่องและรู้เรื่องคอมพิวเตอร์เพื่อประสานกันในแนวทางที่ต้องการ ดังนั้น การตัดสินใจจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานไม่เพียงแต่ต้องคำนึงถึงการจัดการของเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น ยังต้องคำนึงถึงการสร้างคำสั่งสำหรับงานและต้องมีบุคลากรที่สามารถทำงานหรือควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ด้วย บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

- ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ (computer user)

เป็นผู้ตัดสินใจและระบุความต้องการให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงานอะไร ? หรือเป็นผู้รับบริการจากสิ่งที่ระบบคอมพิวเตอร์มีให้อยู่แล้ว

- นักคอมพิวเตอร์ (computer manager)

เป็นผู้ทำงานโดยตรงกับการออกแบบพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และรวมทั้งการบริการหน่วยงานที่ให้บริการกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์กับการศึกษา

การพัฒนาคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาขึ้นมาตามลำดับ ซึ่งประมาณไม่ได้เลยว่าจะหยุดลงจุดใด ตั้งแต่เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ขนาดกลางจนถึงขนาดเล็ก ซึ่งเล็กจนสามารถพกพาไปไหนมาไหนหรือจะใช้สถานที่ใดๆก็ได้ ทั้งขนาดความจุของหน่วยความจำและความเร็วยิ่งเพิ่มมากขึ้น แต่เพียงประมาณว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีขนาดเล็กลง มีพื้นที่ของหน่วยความจำมากขึ้น ความเร็วในการคำนวณและประมวลผลออกแสดงมีความเร็วสูงขึ้น อีกทั้งยังสามารถทำงานในงานที่มีความซับซ้อนสูงขึ้นเรื่อยๆ ส่วนราคาจะลดลง ดังนั้นการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาเริ่มจะเห็นเป็นรูปธรรมมากขึ้น โดยเฉพาะในการศึกษาหรือการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์เริ่มมีการนำเข้ามาใช้ในโรงเรียน ในมหาวิทยาลัยใหญ่ๆหลายแห่งมาแล้วก็ตาม แต่จะใช้ในงานด้านการบริหารเสียส่วนใหญ่ เช่น ด้านการบัญชี การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน งานเกี่ยวกับงานการวิจัย ประวัติข้อมูลของครูและนักเรียน เป็นต้น เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์เริ่มมีขนาดเล็กลง มีหน่วยความจำและความเร็ว

เพิ่มสูงขึ้นอีกทั้งราคาถูกลง จึงพอที่วงการศึกษาคงจะสนใจนำเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอน ในสถาบันการศึกษาทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา ซึ่งเริ่มกว้างขวางเพิ่มมากขึ้น

คอมพิวเตอร์ในวงการการศึกษา

เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์อีกประเภทหนึ่ง ซึ่งเหมือนกับอุปกรณ์อื่นๆทางการศึกษาที่สามารถนำมาเป็นสื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ดีขึ้น เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง ราคาไม่สูงมากนักและนับวันจะถูกลงเรื่อยๆ ทั้งมีหน่วยความจำและความเร็วในการคำนวณสูงขึ้นเพื่อนำมาประมวลผลออกแสดง ซึ่งตามสถาบันการศึกษาทั่วไปสามารถจัดหาได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปใช้งานด้านการบริหาร ส่วนในด้านการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการสอนเพื่อที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับชุดของบทเรียน

คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา (Computer – Based Education : CBE)

คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา เป็นการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในทางการศึกษา โดยเฉพาะในด้านการเรียนการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาทางการศึกษาให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษายังเพิ่มความสามารถในการสอนของครูอาจารย์หรือผู้สอนมีคุณภาพมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้น ความหมายของคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาจึงมีความหมายครอบคลุมในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการด้านการศึกษาทั้งหมด ได้แก่

คอมพิวเตอร์ในการบริหาร (Administrative Use)

คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้กับงานด้านการบริหาร เป็นคอมพิวเตอร์ที่เป็นจุดเริ่มต้นของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการการศึกษา ซึ่งคอมพิวเตอร์ในการบริหารนี้สามารถแยกออกได้เป็น

1. ด้านผู้บริหารสถาบันการศึกษา

คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานด้านของผู้บริหารสถาบันการศึกษา สามารถช่วยผู้บริหารทำงานในด้านต่างๆ เช่น การบัญชีทั้งรายรับและรายจ่าย การจัดตารางสอนและตารางสอบ การเก็บบันทึกข้อมูลทะเบียนประวัติครู นักเรียน และเจ้าหน้าที่ทั้งหมด บันทึกข้อมูลของหน่วยงานต่างๆในสถาบันและความคุมทรัพย์สินของสถาบัน เป็นต้น

2. ด้านการบริหารงานของครูผู้สอน

ครูผู้สอนเป็นผู้จัดกิจกรรมในเรื่องต่างๆนอกเหนือจากงานสอนปกติ เช่น

- งานด้านการเรียน ได้แก่ การเขียนรายงาน การเตรียมการบันทึกย่อบท เรียน และการเตรียมบททดสอบ
- งานด้านคิดหรือคำนวณ ได้แก่ การตรวจและการรวบรวมคะแนน การสอน และการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน การประเมิน งานวิจัย
- งานด้านการเตรียมบทเรียน ได้แก่ การเตรียมเอกสารประกอบ และการจัดทรัพยากรต่างๆ

งานเหล่านี้ ครูผู้สอนสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานไม่ว่าในด้านการพิมพ์เอกสารประกอบการสอน บันทึกย่อเพื่อแจกให้กับผู้เรียน และเก็บข้อมูลหรือบันทึกไว้สำหรับเรียกกลับมาใช้ในครั้งต่อไป หรือใช้ชุดคำสั่งในการคำนวณเพื่อคิดคะแนนสอบ ซึ่งการทำงานเหล่านี้เป็นงานที่ช่วยให้เกิดความสะดวก รวดเร็วและถูกต้อง

นอกจากนี้ โรเบิร์ต เทเลอร์ (Robert Taylor) ซึ่งเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้พยายามแบ่งการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะของตัวต่อ

เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาทำหน้าที่ของครูผู้สอนหรือเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอบทเรียน บริการตอบคำถาม ให้คำแนะนำ ตลอดจนทดสอบและประเมินตามความเข้าใจ เช่นการให้ผู้เรียนเรียนจากคอมพิวเตอร์

2. การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะของอุปกรณ์การเรียนการสอน

เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นอุปกรณ์การเรียนการสอน เช่น ในกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์ในการให้เกรด หรือพิมพ์เอกสารเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการสอน เป็นสื่อเพื่อการนำเสนอ

3. การใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะของผู้เรียน

เป็นการสอนการเขียนชุดคำสั่ง (Program) ให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสั่งงานคอมพิวเตอร์ได้

จากความคิดของ เทเลอร์ เป็นแนวทางในการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในวงการศึกษาจนพัฒนารูปแบบต่างๆในการศึกษา ซึ่งในยุคแรกๆนั้นยังไม่เป็นที่นิยมมากนัก เว้นเสียแต่เป็นการนำมาใช้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ด้านงานบริหาร ด้านงานวิจัย ด้านงานวิทยาศาสตร์ ด้าน

การอุตสาหกรรม เป็นต้น อีกทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ยังมีขนาดใหญ่และมีราคาสูงอีกด้วย แต่ปัจจุบัน เครื่องคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาให้มีขนาดเล็กลงสามารถบันทึกข้อมูลได้มากขึ้น มีประสิทธิภาพสูง และที่สำคัญราคาถูกลงมาก ซึ่งในสถาบันสถานการศึกษาสามารถจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ทั้งกับผู้บริหารเอง ครู - อาจารย์ นักเรียน - นักศึกษา มาใช้เป็นสื่อทางการศึกษาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นหรือเพื่อให้เชื่อมต่อการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากขึ้น นอกจากนี้เครื่องคอมพิวเตอร์ยังขยายขอบข่ายให้เป็นที่บริการการศึกษาไปยัง ชุมชน องค์กร สถาบัน รวมทั้งในระบบครอบครัว โดยจะมีแหล่งให้เชื่อมต่อกันเพื่อบริการในการค้นคว้าแหล่งข้อมูลต่างๆได้ทั่วโลก

จะเห็นได้ว่าการศึกษาก็ไม่ใช่อยู่เพียงภายในห้องเรียนเท่านั้น การนำคอมพิวเตอร์เข้ามาในวงการทางการศึกษาจึงมีประโยชน์อย่างมากมาย นอกจากจะนำมาใช้งานทางด้านการบริหารของสถาบัน ด้านการบริหารของครูผู้สอนแล้ว ด้วยในปัจจุบันความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ร่วมกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ได้เชื่อมโยงเข้าในเครือข่ายถึงกันได้ทั้งหมดทั่วโลกจึงสามารถสืบค้นข้อมูลในแหล่งต่างๆได้อย่างง่ายดาย ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกและรวดเร็ว จึงเป็นเครื่องมือที่เอื้อประโยชน์ทั้งต่องานด้านการบริหาร ด้านการจัดการ งานด้านการค้นคว้าแหล่งความรู้ต่างๆ ตลอดจนการโต้ตอบด้วยกันระหว่างแหล่งหนึ่งกับอีกแหล่งหนึ่ง

คอมพิวเตอร์การเรียนการสอน (Computer - Based Instruction : CBI)

จากการขยายตัวของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบการสื่อสาร สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งความสะดวก ความรวดเร็วและความง่าย ครูผู้สอนซึ่งเป็นผู้จัดกิจกรรมให้กับผู้เรียนจึงนำเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพดังกล่าวมาเป็นเครื่องมือในการเรียนการสอนในลักษณะมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับชุดคำสั่งที่ครูได้จัดขึ้นอย่างดีแล้ว ดังนั้นในด้านการเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการเรียนการสอนและสามารถปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับชุดบทเรียนในคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1. คอมพิวเตอร์จัดการสอน (Computer - Managed Instruction : CMI)

ในการจัดการสอน ผู้สอนจะต้องวางแผนเตรียมการในการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนจัดการเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมต่อผู้เรียนอยู่เสมอ ความจำเป็นในการจัดการสอนของผู้สอน จะช่วยให้ผู้สอนเองสามารถแก้ปัญหาในเรื่องของตัวผู้เรียนแต่ละคนได้เป็นอย่างดี การจัดโปรแกรมการเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนรู้ตามความสามารถหรือความถนัด ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ จึงเป็นการจัดการเรียนการสอนที่สามารถให้ผู้

สอนประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้จัดการสอน จะช่วยให้ผู้สอนสามารถแก้ปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ โดยใช้โปรแกรมการเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มีรูปแบบต่างๆหลายลักษณะที่ผู้สอนจะต้องวิเคราะห์และเลือกอย่างเหมาะสมที่จะนำไปใช้กับการเรียนของผู้เรียน หรืออาจจะนำคอมพิวเตอร์ไปใช้ร่วมกับสื่อประเภทอื่นๆ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้ลึกซึ้งมากขึ้น

ลักษณะของคอมพิวเตอร์จัดการสอน จะเริ่มต้นจากบทเรียนโดยการทดสอบผู้เรียนก่อนว่ามีความสามารถตามวัตถุประสงค์ไว้แล้วหรือไม่ ถ้ามีความสามารถดังกล่าวแสดงว่าผู้เรียนมีความรู้ที่จะสามารถเรียนในบทต่อไป แต่ถ้ายังมีความรู้ไม่พอหรือยังไม่รู้ตามที่ต้องการ ผู้เรียนจะต้องเรียนบทเรียนนั้น โดยเลือกใช้สื่อที่กำหนดไว้อย่างเหมาะสมที่ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เมื่อผู้เรียนเรียนจนจบบทเรียนนั้นแล้ว จะมีการทดสอบเพื่อดูว่า ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ครบตามวัตถุประสงค์นั้นหรือไม่

ดังนั้น การนำคอมพิวเตอร์มาจัดการสอนเพื่อนำมาใช้กับผู้เรียน เป็นการใช้ที่เสมือนหนึ่งผู้สอนกำลังสอนอยู่ในชั้นเรียน และมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน

2. คอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (Computer - Aided or Assisted Instruction :

CAI)

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นคอมพิวเตอร์ช่วยในการสอนนั้น เป็นการทำให้การเรียนการสอนมีความหมายมากขึ้น ซึ่งการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยนี้สามารถมีการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เหมือนกับว่าผู้เรียนอยู่กับผู้สอนในห้องเรียนปกติ เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีความสามารถเก็บข้อมูลหรือชุดคำสั่งและมีความเร็วในการประมวลผลเพื่อนำออกแสดง นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันไม่เพียงแต่จะรับข้อมูลหรือชุดคำสั่งในลักษณะตัวอักษรเพียงอย่างเดียว ยังสามารถป้อนข้อมูลหรือชุดคำสั่งในเชิงภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งสีและเสียงประกอบ ผู้สอนจึงสามารถนำข้อมูลหรือชุดคำสั่งต่างๆในเนื้อหาของบทเรียนแต่ละหัวข้อ นำมาจัดการในระบบการเรียนการสอนเป็นชุดสำเร็จหรือเป็น "Packet" ได้ หรือเป็นชุดคำสั่งเรียกว่าโปรแกรม "Program" ผู้สอนจะต้องสร้างบทเรียนนั้นลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยแนวความคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง การออกแบบคำสั่งจะเริ่มจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเสริมแรงและให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ในทันที ซึ่งเป็นการช่วยเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนอยู่ตลอดเวลา และการเรียนการ

สอนโดยนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการสอนมีลักษณะที่มักนิยมสร้างอยู่ 2 ลักษณะใหญ่ๆ ดังนี้

1. ลักษณะเส้นตรง (Linear program)

บทเรียนที่สร้างลักษณะเส้นตรงจะมีแนวการสร้างที่มีคุณลักษณะสำคัญอยู่ 3 ประการ ดังนี้

1. เป็นบทเรียนที่ตั้งอยู่บนรากฐานของทฤษฎีการเรียนรู้และการเสริมแรง (Based on a Theory of Learning and Reinforcement) ซึ่งจะเน้นในความต่อเนื่องที่สัมพันธ์กันระหว่างขั้น (Step) ต่างๆ

2. เป็นบทเรียนให้การตอบสนองโดยกำหนดไว้ให้ (A Constructed Type of Response)

3. เป็นการเรียนจากบทเรียนที่เรียนตรงอย่างต่อเนื่อง (Straight Path) ซึ่งผู้เรียนจะต้องติดตามทุกขั้นตอน หรือทุกเฟรม (Frames)

2. ลักษณะสาขา (Branching program)

บทเรียนที่สร้างลักษณะสาขาจะมีแนวการสร้างที่มีคุณลักษณะสำคัญอยู่ 3 ประการ ดังนี้

1. บทเรียนที่นำเสนอต่อผู้เรียน จะต้องมีความสัมพันธ์ของขั้นตอนกว้างๆ เพราะการเรียนกับบทเรียนในลักษณะนี้ ไม่ได้ตั้งอยู่บนรากฐานของทฤษฎีของการเรียนรู้และทฤษฎีของการเสริมแรงโดยตรง

2. บทเรียนมักนิยมให้การตอบเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple - choice Response) และจะมีแบบของการสนองตอบอื่นๆปนอยู่บ้าง

3. เป็นบทเรียนที่มีลักษณะสลับลำดับ ซึ่งเป็นที่นิยมในการสร้างทั่วไป โดยจัดให้มีการเรียงลำดับข้อความย่อย ซึ่งอาศัยคำตอบของผู้เรียนเป็นเกณฑ์ ถ้าผู้เรียนตอบคำถามของบทเรียนไม่ถูกต้องจะถูกส่งให้ข้อความย่อยต่างๆ แต่ถ้าผู้เรียนตอบถูกต้องสามารถเรียนต่อหรือข้ามบทเรียนได้ ดังนั้นผู้เรียนอาจจะต้องย้อนกลับไปที่กลับมา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของตัวผู้เรียนเอง

จากลักษณะของบทเรียนทั้ง 2 ลักษณะที่สร้างในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง ซึ่งบทเรียนทั้ง 2 ลักษณะนี้ยังสามารถออกแบบบทเรียนให้ตอบสนองต่อผู้เรียนได้หลายรูปแบบด้วยกัน ได้แก่

1. การสอน (Tutorial Instruction)

เป็นบทเรียนในการใช้สอนขั้นพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสอน ที่เสนอบทเรียนในรูปแบบบทเรียนลักษณะสาขา ซึ่งสามารถใช้สอนได้ทุกสาขาวิชา บทเรียนในการสอนจะเสนอข้อมูลเป็นเนื้อหาย่อยๆต่อผู้เรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง หรือทั้งหมดรวมกันเพื่อให้ผู้เรียนตอบคำถาม ซึ่งผู้เรียนจะสามารถทราบผลย้อนกลับทันทีในการตอบนั้นถูกหรือผิด คำสั่งของบทเรียนจะให้โอกาสผู้เรียนได้ตอบใหม่ ถ้าตอบถูก คำสั่งของบทเรียนจะให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนในบทเรียนต่อไป แต่ถ้าหากยังตอบผิดอยู่อีก คราวนี้คำสั่งในเครื่องคอมพิวเตอร์จะจัดการเอง โดยจะเสนอเนื้อหาเพื่อทบทวนให้ผู้เรียนได้เรียนใหม่จนกว่าผู้เรียนนั้นจะตอบคำถามได้ถูกต้องแล้ว จึงให้ผู้เรียนได้เรียนในบทเรียนใหม่ต่อไป ดังนั้น บทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการสอนในลักษณะนี้จะเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหา

2. การฝึกหัด (Drills and Practice)

บทเรียนนี้จะเป็นข้อมูลหรือชุดคำสั่งที่มีการนำเสนอเนื้อหาให้ความรู้ต่อผู้เรียนก่อน โดยจะให้คำถามหรือปัญหาที่คัดเลือกมาจากการออกแบบมาโดยเฉพาะ การเสนอคำถามหรือเนื้อหาแบบซ้ำๆ เพื่อให้ผู้เรียนตอบแล้วมีคำตอบถูกต้องเพื่อการตรวจสอบยืนยันหรือแก้ไขและพร้อมให้คำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนตอบต่อไปอีก จนกว่าผู้เรียนจะสามารถตอบคำถามหรือปัญหานั้นจนถึงระดับที่น่าพอใจ

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกหัด ผู้เรียนจำเป็นที่จะต้องมีความรู้หรือความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องนั้นเป็นอย่างดีมาก่อน จึงจะสามารถตอบคำถามหรือแก้ปัญหาได้ โปรแกรมบทเรียนในการฝึกหัดนี้สามารถนำมาใช้ได้ ในหลายๆสาขาวิชา เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาภูมิศาสตร์ วิชาประวัติศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ และวิชาภาษาต่างประเทศ เป็นต้น

3. สถานการณ์จำลอง (Simulation)

ในรูปแบบของสถานการณ์จำลองนั้น เป็นวิธีการจัดกิจกรรมที่ใกล้เคียงกันกับความเป็นจริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สัมผัสหรือพบเห็นสถานการณ์ที่มีส่วนคล้ายของสถานการณ์จริง เพื่อเป็นการเรียนรู้หรือฝึกทักษะได้โดยไม่ต้องเสี่ยงภัย หรือเสี่ยงงบประมาณเป็นค่าใช้จ่ายมากนัก รูปแบบของข้อมูลหรือชุดคำสั่งของบทเรียนสถานการณ์จำลองจะประกอบด้วย การเสนอความรู้ข้อมูล การแนะนำเกี่ยวกับความรู้และทักษะ การฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิด

ความชำนาญและความคล่องแคล่ว ในบทเรียนอาจจะแยกเป็นส่วนๆ หรือรวมทั้งหมดก็ได้ หรืออาจจะเป็นบทเรียนย่อยแทรกอยู่ เช่น โปรแกรมสาธิต (demonstration) เป็นต้น

4. เกมเพื่อการสอน (Instructional Game)

เป็นการนำบทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอนมาประยุกต์ให้ผู้เรียนได้เรียนในเชิงของเกม เนื่องจากเกมเป็นกิจกรรมที่สามารถกระตุ้นและเข้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้ง่าย เกมยังช่วยเพิ่มบรรยากาศให้การเรียนรู้ของผู้เรียนดีขึ้น เกิดการแข่งขันภายในตัวผู้เรียนเอง ซึ่งยังผลให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวอยู่เสมอ รูปแบบของบทเรียนในลักษณะเกมเพื่อการสอนจะคล้ายคลึงกับลักษณะบทเรียนแบบสถานการณ์จำลอง แต่จะแตกต่างกันที่การเพิ่มบทบาทของผู้แข่งขันเข้าไป ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ของกฎเกณฑ์ แบบแผนของระบบ กระบวนการ ทักษะคิดตลอดจนทักษะต่างๆ เป็นต้น

5. การค้นพบ (Discovery)

การเรียนด้วยลักษณะการค้นพบ เป็นวิธีการที่จะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสที่จะเรียนรู้จากประสบการณ์ของผู้เรียนเองมากที่สุด โดยข้อมูลหรือชุดคำสั่งบทเรียนในเครื่องคอมพิวเตอร์ จะเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไข ซึ่งผู้เรียนจะแก้ปัญหาในลักษณะลองผิดลองถูก ในการออกแบบจะใช้วิธีการจัดระบบเข้ามาช่วย ในข้อมูลหรือชุดคำสั่งของบทเรียนในเครื่องคอมพิวเตอร์จะให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นพบ จนได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด

6. การแก้ปัญหา (Problem - Solving)

คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา จะเป็นเครื่องช่วยให้ผู้เรียนบรรลุถึงทักษะในการแก้ปัญหา โดยเครื่องคอมพิวเตอร์จะรับข้อมูลจากผู้เรียนป้อนเข้ามา เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณข้อมูลนั้น และจัดการสิ่งที่ยุ่งยากหรือซับซ้อน ลักษณะของคอมพิวเตอร์นี้จะเป็นข้อมูลหรือชุดคำสั่งที่ผู้สอนได้เขียนไว้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหา เป็นการให้ผู้เรียนได้ฝึกในด้านการคิดด้านการตัดสินใจ

7. การทดสอบ (Tests)

คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้เพื่อการเรียนการสอน เป็นการใช้ในการวัดความรู้ของผู้เรียนเพื่อนำมาปรับปรุงคุณภาพของบทเรียน การสอน แบบทดสอบตัวเองและยังช่วยให้ผู้สอนมีความรู้สึกที่เป็นอิสระจากการผูกมัดทางด้านกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวกับการทดสอบอีกด้วย นอกจากนี้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ยังสามารถช่วยเปลี่ยนแปลงการทดสอบจากระบบเก่าที่มีลักษณะปรนัยหรือคำถามจากบทเรียน มาเป็นการทดสอบที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียน ซึ่งสร้างขึ้นให้เกิด

ความน่าสนใจมากกว่าที่จะกระตุ้น ท้าทาย ทำให้ผู้เรียนหรือผู้ที่รับการทดสอบ จะนำความรู้ความสามารถมาใช้ในการตอบอย่างเต็มที่

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในวงการศึกษา

เมื่อนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในวงการศึกษา นักเทคโนโลยีการศึกษาได้สังเกตเห็นว่าคอมพิวเตอร์มีความสามารถที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ เหมือนกับเครื่องมืออื่นๆ ด้วยศักยภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบของการนำเสนอเนื้อหาได้ดี ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองและมีการปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน การติดต่อระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน หรือติดต่อกันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาจัดให้สามารถเชื่อมโยงและสื่อสารติดต่อกันได้ เราเรียกว่า "เครือข่าย" (Network) เป็นการนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่อง มาจัดวางเส้นทางเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน สำหรับใช้ในการเคลื่อนย้ายข้อมูล ทำให้ผู้เรียนสามารถใช้คอมพิวเตอร์แต่ละคนรับและส่งข้อมูลระหว่างกันได้สะดวก โดยจะมีศูนย์กลางที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับจัดเก็บข้อมูลและควบคุมข้อมูลเรียกว่า "File Server" ซึ่งจะเป็นจุดรวมระหว่างผู้ใช้ด้วยกัน การจัดเครือข่ายลักษณะนี้มีการลงทุนค่อนข้างต่ำ เหมาะสำหรับที่จะนำมาใช้ในวงการศึกษา เป็นขายงานในบริเวณพื้นที่จำกัด หรือเฉพาะที่ เช่น พื้นที่ในบริเวณโรงเรียน มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษาอื่นๆ เป็นต้น ระบบการจัดการเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายในลักษณะนี้เราเรียกว่า "Local Area Network" (LAN)

การจัดระบบเครือข่าย หมายถึง การจัดวางเส้นทางสำหรับเพื่อใช้ในการเคลื่อนย้ายข้อมูลหรือชุดคำสั่งภายในเครือข่าย ซึ่งมีการจัดอยู่ 2 รูปแบบ คือ

1. จัดแบบตายตัว (nonswitched)

เป็นการจัดให้มีการโยงสายเชื่อมเพื่อเป็นเส้นทางในการส่งข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆที่ไม่มีการเคลื่อนย้ายหรือเปลี่ยนแปลง

2. จัดแบบเปลี่ยนแปลง (switched)

เป็นการจัดให้เส้นทางเชื่อมโยงในการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้รับข้อมูลที่ไม่วางตายตัว การบริหารข้อมูลหรือชุดคำสั่งจะถูกควบคุมการใช้สายในเครือข่าย (network line control) เนื่องจากการบริหารข้อมูลที่ส่งเข้าไปในเส้นทางติดต่อกันหลายๆตำแหน่งรวมกัน

เครือข่ายคอมพิวเตอร์เกิดจากความต้องการที่จะนำข้อมูลต่างๆส่งหรือถ่ายทอดไปสู่ผู้รับในระบบคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการที่จะสามารถสื่อสารกันได้ในระบบคอมพิวเตอร์นี้จะต้องอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ส่งและเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้รับ อุปกรณ์การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ ชุดคำสั่งระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้แล้วการจัดระบบที่จะให้เกิดการสื่อสารกันได้ก็จะขึ้นอยู่กับชนิดหรือประเภทของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆด้วย

การจัดเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดการติดต่อสื่อสารกันทั้งภายในหน่วยงานหรือกับหน่วยงานอื่นๆ เป็นไปได้สะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งทำให้เกิดประโยชน์ในการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ โดยเฉพาะทางด้านการศึกษาก็สามารถที่จะแลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านต่างๆกันได้ หรือสามารถค้นหาข้อมูลอื่นๆทางด้านการศึกษาที่ต้องการ ทำให้การศึกษายาวองค์ความรู้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งถือได้ว่าเป็นการเตรียมความพร้อมที่จะก้าวไปสู่การศึกษาในระบบนานาชาติ นอกจากนี้สถาบันการศึกษาต่างๆในประเทศ ปัจจุบันมีการใช้เครือข่ายในระบบ LAN ที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนและการศึกษากันมากขึ้น

การนำระบบ LAN มาใช้ในห้องเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนด้วยกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นสื่อกลางในการติดต่อถึงกันได้ทั้งระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนกับนักเรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในวิชาที่เรียน ทั้งนี้เพราะบทเรียนได้ถูกออกแบบมาเป็นอย่างดี อีกทั้งผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายกับการสอนแบบเดิมๆ มีการโต้ตอบ มีการทราบผลการทดสอบในรูปแบบต่างๆ ผลลัพธ์ต่างๆทั้งขณะเรียนหรือที่ทำการสอบหลังเรียน ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทราบผลลัพธ์ไปพร้อมๆกันจากบนจอภาพ (monitor) ผู้สอนสามารถเรียกดูการเรียนของผู้เรียนแต่ละคนได้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้สอน โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินไปดูที่เครื่องของนักเรียน ทำให้การสอนสามารถสอนเป็นไปได้อย่างรวดเร็วขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกข้อมูลการทำงานของผู้เรียน หรือผลของการเรียนของผู้เรียนของแต่ละคนไว้เพื่อประเมินผลในภายหลังต่อไป

คอมพิวเตอร์นั้นเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่มีแรงจูงใจและสามารถเร้าความสนใจต่อผู้เรียนได้สูง ซึ่งนับวันแต่จะก้าวเข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในวงการศึกษา ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติและลักษณะพิเศษที่สามารถจะเอื้ออำนวยในความสะดวกต่างๆในการเรียนการสอนและการบริหารให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น จะเห็นได้ว่าคอมพิวเตอร์นั้นเป็นเครื่องมืออีกชนิดหนึ่งที่มีความสามารถให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ได้เหมือนกับเครื่องมือประเภทอื่นๆ ทั้งเป็นสื่อสำหรับเรียนได้ด้วยตนเอง สื่อเรียนทางไกล สื่อสำหรับสืบค้นข้อมูล สื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล เป็นต้น

นอกจากระบบเครือข่ายที่ใช้การเชื่อมโยงลักษณะ LAN ที่ใช้ในพื้นที่รัศมีกำหนดแล้ว โดยเฉพาะการติดต่อสื่อสารภายในองค์กร สำนักงาน บริษัท ในโรงเรียน ในมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นเครือข่ายขนาดเล็ก ยังมีระบบที่ใหญ่กว่าระบบ LAN คือ ระบบ MAN (metropolitan area network) จะเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งตำบล อำเภอ หรือภายในจังหวัด เครือข่ายชนิดนี้เกิดการต่อเชื่อมของคอมพิวเตอร์แบบท้องถิ่นหลายๆเครือข่ายเข้าด้วยกัน

ระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ (wide area network) "WAN"

ระบบ WAN เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก ซึ่งภายในเครือข่ายจะประกอบไปด้วย เครือข่ายแบบ LAN และแบบ WAN อยู่ร่วมกัน เครือข่ายของระบบ WAN มีพื้นที่ของเครือข่ายที่สามารถครอบคลุมได้ทั้งประเทศและทั่วโลก เพราะระบบนี้จะเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการครอบคลุมไปทั่วโลก

แต่แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะเป็นเครื่องมือที่มีข้อดีมีความสามารถอย่างไรก็ตาม ย่อมที่จะมีข้อจำกัดเช่นเดียวกัน

ข้อดีและข้อจำกัดของการใช้คอมพิวเตอร์

ข้อดี

1. คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่สร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้ดี
2. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ช่วยในการบันทึกคะแนน และพฤติกรรมต่างๆของผู้เรียนไว้ เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไป
3. ความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลของเครื่อง ทำให้สามารถนำมาใช้ได้ในลักษณะของการศึกษาเป็นรายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที
4. ความสามารถในการเสนอการใช้สี แสง ภาพลายเส้น ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว ภาพที่ดูคล้ายภาพ 3 มิติ ตลอดจนเสียง เป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและเร้าความสนใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ ทำแบบฝึกหัด หรือทำกิจกรรมต่างๆเป็นต้น
5. เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้ใกล้ชิด เนื่องจากเครื่องสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่ายและสะดวกในการนำออกมาใช้

6. ลักษณะของโปรแกรมบทเรียนที่ให้ความเป็นส่วนตัวต่อผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนได้ช้าหรือเรียนไม่ทันเพื่อนสามารถ สามารถเรียนได้ไปตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่มีแรง ซึ่งไม่ต้องอายผู้อื่นเมื่อตอบคำถามผิด

7. ปัจจุบันมีชุดคำสั่งสำเร็จรูปให้เลือกใช้ในการสร้างบทเรียนได้หลากหลายมากขึ้น ซึ่งสามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม

ข้อจำกัด

1. เครื่องคอมพิวเตอร์เริ่มมีราคาลดลง ซึ่งสามารถจัดหามาได้ก็ตาม แต่การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในสถานศึกษา จะต้องพิจารณาถึงความจำเป็นตามลักษณะความจำเป็นของงานที่ใช้

2. ผู้บริหารหรือผู้ใช้ขาดความรู้ความเข้าใจในโครงสร้างของเครื่องคอมพิวเตอร์ ในแต่ละเครื่องที่ผลิตออกมา เพราะในแต่ละรุ่นจะมีความสามารถที่แตกต่างกัน

3. เครื่องคอมพิวเตอร์ยังขาดความเป็นมาตรฐานเดียวกัน ที่จะรองรับในการนำไปใช้งานให้เกิดความคล่องตัว

4. เครื่องมือใช้สร้างบทเรียน แม้ปัจจุบันจะมีเครื่องมือสร้างเพิ่มมากขึ้นและมีคุณภาพสูง แต่ยังใช้หรือนำมาสร้างค่อนข้างยาก มีความซับซ้อนสูง อีกทั้งยังมีราคาสูงอยู่

5. ผู้ใช้จะเป็นผู้ที่ออกแบบโปรแกรมบทเรียนขึ้นเอง นับได้ว่าเป็นงานค่อนข้างหนักที่จะต้องอาศัยทั้งความสามารถ เวลา สติปัญญาเป็นอย่างมาก จึงเป็นการเพิ่มภาระของผู้สอนมากขึ้น

6. บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นชุดคำสั่งที่ถูกออกแบบมาไว้ล่วงหน้า และเป็นลำดับขั้นตอนในการสอนตามที่จัดวางเอาไว้ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยสอน จึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาตามความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

7. ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่ชอบเรียนในโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน เป็นผลให้เป็นอุปสรรคในการรับรู้และเรียนรู้

8. การสร้างบทเรียนในเครื่องคอมพิวเตอร์ ยังขาดผู้ออกแบบโปรแกรมที่มีคุณภาพ

เครือข่ายสากล INTERNET

การเรียนการสอนในอดีตมุ่งสู่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งปัจจุบันได้เปลี่ยนมาเป็นผู้เรียนเป็นสำคัญตามพระราชบัญญัติฉบับใหม่ ส่วนครูผู้สอนเป็นผู้คอยอำนวยความสะดวกในทุกๆด้าน

เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุถึงจุดมุ่งหมาย ดังนั้น รูปแบบในการเรียนการสอนจึงมีการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีและมีการพัฒนาเป็นอย่างสูงและรวดเร็วมาก จนมีผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิชาการต่างๆได้ให้ยุคของการเปลี่ยนแปลงนี้ว่า "ยุคของข้อมูลข่าวสาร" (Information Age) จึงเป็นหนทางที่จะนำเทคโนโลยีของข้อมูลข่าวสารมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์ เพราะไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดหรือมุมใดบนโลกสามารถที่จะติดต่อสื่อสารข้อมูลต่างๆได้ทั้งเป็นกลุ่มหรือส่วนตัว ข่าวสารข้อมูลสามารถรับรู้จากแหล่งต่างๆได้ทันทีและได้ทั่วทุกมุมโลกไม่ว่าผู้ส่งหรือผู้รับจะอยู่ตำแหน่งหรือระยะทางที่ห่างไกลขนาดใดก็ตาม นอกจากนี้ยังสามารถปฏิสัมพันธ์กันได้ไม่ว่าผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับครู ผู้เรียนกับบทเรียนได้อย่างชัดเจนเหมือนขณะเรียนอยู่ในห้องเรียนที่มีครูสอนอยู่ตามปกติ ระยะทางจึงไม่เป็นอุปสรรคอีกต่อไป การนำเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์มาใช้ในการเรียนการสอนสามารถทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้นและรวดเร็ว จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถประหยัดทรัพยากรในหลายๆด้านได้ ทั้งคนและค่าใช้จ่าย

การสื่อสารข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์จะเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งที่ได้นำเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดศักยภาพสูงสุดในการเรียนการสอน และยังสามารถเปิดโอกาสให้การเรียนการสอนของผู้เรียนในระดับต่างๆสามารถเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาต่างๆได้ และการสื่อสารทางคอมพิวเตอร์ได้รับการพัฒนาจากการติดต่อระหว่างเครื่องต่อเครื่องมาเป็นระบบเครือข่าย จึงทำให้ในด้านการศึกษาหรือด้านการเรียนการสอนสามารถทำได้กว้างขวางเพิ่มขึ้น และยังมีบทบาทที่สำคัญต่อในวงการอื่นๆอีกมากมาย เช่น ในวงการธุรกิจ ในด้านวิทยาศาสตร์ ในด้านการแพทย์และด้านอุตสาหกรรม เป็นต้น

ในปี ค.ศ. 1973 Dr. Robert Kahn ได้ทดลองเชื่อมระบบคอมพิวเตอร์ภายใต้กระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกาเข้าด้วยกัน เรียกว่า "ARPANET" (Advance Research Project Administration Network) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ติดต่อกับนักวิจัยที่อยู่ในกองทัพ สถาบันต่างๆ และมหาวิทยาลัย

ในปี ค.ศ. 1984 ARPANET ได้ถูกแบ่งเป็น 2 เครือข่าย คือ ARPANET สำหรับงานวิจัย และพัฒนากับ MILNET สำหรับเครือข่ายของกองทัพ

ในปี ค.ศ. 1986 NSF (The National Science Foundation) ได้ให้ทุนสนับสนุนการเชื่อมต่อกับเครื่องซูเปอร์คอมพิวเตอร์จำนวน 6 เครื่องเป็นเครือข่าย เรียกว่า "NSFNET" และเป็นองค์หลักในการสนับสนุนการเชื่อมต่อเครือข่ายไปเกือบทุกรัฐของสหรัฐอเมริกา รวมทั้งเชื่อมต่อกับ ARPANET ด้วย ซึ่งได้กลายเป็นจุดเริ่มของ INTERNET

INTERNET เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีแหล่งข้อมูลข่าวสารที่ครอบคลุมเนื้อหาแทบทุกชนิดทั่วโลก เพื่อเอื้ออำนวยสำหรับผู้ที่ต้องการค้นคว้าสืบค้นข้อมูลหรือแลกเปลี่ยนข่าวสารต่างๆ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ นอกจากนี้ยังสามารถใช้บริการต่างๆไม่ว่าจะเป็นข่าวเหตุการณ์ประจำวัน ข่าวด่วน สภาพลมฟ้าอากาศ ข้อมูลด้านห้องสมุด บทความ รายงาน แม้กระทั่งงานวิจัย ที่ใหญ่ที่สุดโดยผ่านเครือข่ายนี้ ซึ่งในปัจจุบันได้รับความนิยมและเข้าร่วมมือทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์นับล้านๆเครื่องทั่วโลกที่จะใช้ทรัพยากรในเครือข่ายร่วมกัน ซึ่ง INTERNET นับเป็นเครือข่ายระหว่างชาติและใช้กันทั่วโลก จึงมักเรียกว่า "เครือข่ายสากล"

ในปี พ.ศ. 2535 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้เชื่อมต่อ INTERNET เป็นครั้งแรกในประเทศไทย โดยขอติดต่อเชื่อมจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สำนักวิทยบริการไปยัง UUNET ที่รัฐเวอร์จิเนีย เพื่อสำหรับติดต่อสืบค้นข้อมูลหรือแลกเปลี่ยนข่าวสารด้วยกัน

การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารด้านวิชาการและการสืบค้นข้อมูลเพื่อการวิจัยและพัฒนา ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ "NECTEC" (National Electronics and Computer Technology Center) กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้จัดตั้งเครือข่าย "ไทยสาร" THAISARN (The Social / Scientific, Academic and Research Network) เพื่อให้การสนับสนุนด้านการศึกษา การวิจัยและการพัฒนาประเทศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการศึกษาวิจัยและการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ซึ่งสามารถร่วมวิจัยกับนักวิจัยอื่นๆทั้งภายในและต่างประเทศ โดยเชื่อมต่อเครือข่ายเข้ากับสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยของภาครัฐ และมหาวิทยาลัยของรัฐเกือบทุกแห่งในประเทศไทยได้เชื่อมเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้าหากันโดยศูนย์กลางเชื่อมเครือข่าวนั้นจะอยู่ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ต่อมาอีก 6 เดือนในปีเดียวกัน NECTEC ได้เชื่อมต่อเครือข่าย THAISARN ไปยัง UUNET ด้วย

การบริการที่สำคัญบน INTERNET คือ

1. ไปรษณีย์หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic mail หรือ e - Mail)
2. บริการข่าว (News)
3. การเข้าใช้ระยะไกล (remote login)
4. การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (file transfer Protocol)
5. บริการสืบค้นข้อมูล (information services)

6. การสนทนาในข่ายงาน (Internet Relay Chat)

7. การให้บริการ supercomputer

อินเทอร์เน็ตกับการศึกษา

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่สามารถติดต่อสื่อสารกันได้กับแหล่งที่เชื่อมเข้าด้วยกัน สามารถสืบค้นข้อมูลได้และมีสถาบันต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชนทั่วโลกได้เชื่อมเครือข่ายร่วมกัน จึงเป็นแหล่งที่จะสืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาศึกษาหาความรู้ได้ การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษาสามารถทำได้หลายรูปแบบด้วยกัน ได้แก่

1. การค้นคว้า อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายงานที่รวมข่ายงานต่างๆมากมายรวมเข้าไว้ด้วยกัน จึงทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่างๆได้ทั่วโลก จึงเป็นแหล่งเพื่อค้นคว้าในเรื่องที่สนใจทุกสาขาวิชาหรือนำมาใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย ซึ่งสามารถติดต่อเข้าสู่แม่ข่ายของห้องสมุดต่างๆทั้งค้นหารายชื่อและขอยืมหนังสือที่ต้องการได้ แม้กระทั่งตำราเรียนต่างๆได้ถูกนำมาไว้ในเครือข่ายเช่นเดียวกัน ได้แก่ e-Book (electronic - book) เป็นต้น

2. การเรียนและการติดต่อสื่อสาร ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนและติดต่อสื่อสารกันได้ โดยที่ผู้สอนจะเสนอเนื้อหาบทเรียนได้โดยใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้เรียนเปิดอ่านเนื้อหาและภาพประกอบในแต่ละบทเรียน หรือการเสนอบทเรียนในลักษณะของการสอนที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CAI) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ในการเชื่อมโยงในการเรียนรู้ในลักษณะสื่อหลายมิติ และเมื่อได้ เรียนแล้วผู้เรียนสามารถถามคำถามที่ยังไม่เข้าใจหรือข้อสงสัย ส่งกลับมายังผู้สอนได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้กลุ่มผู้เรียนด้วยกันเองยังสามารถติดต่อสื่อสารกันได้เพื่อทบทวนบทเรียนหรืออภิปรายเนื้อหาที่เรียนไปแล้วโดยผ่านกลุ่มสนทนากลุ่มอภิปราย ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือติดต่อกับผู้เรียนในสถาบันอื่นโดยผ่านกระดานข่าวของ ยูเน็ต ก็ได้เช่นกัน

3. การศึกษาทางไกล การใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาทางไกลอีกรูปแบบหนึ่งของการสื่อสารในเรื่องของการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนที่อยู่ในไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์แทนหนังสือเรียน ผู้เรียนสามารถจะเปิดอ่านบทเรียนเมื่อใดก็ได้แล้วแต่เวลาว่างของแต่ละคนและยังสามารถเก็บบทเรียนนั้นไว้ทบทวนได้ หรือมีการเรียนการสอนในลักษณะของการประชุมทางไกล นอกจากนี้ยังสามารถทำการเรียนการสอนที่คล้ายกับครูสอนอยู่ในห้องเรียนที่มีนักเรียนนั่งเรียนอยู่อย่างพร้อมเพรียง แต่ในการเรียนการสอนจะต้องนัดเวลาในการเรียนไว้ก่อนล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เรียน

มาอยู่พร้อมกันและเรียนจากผู้สอน ในการเรียนระบบนี้นอกจากจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว ยังต้องมีอุปกรณ์อื่นๆเพิ่มเติม ได้แก่ กล้องวีดิทัศน์, ไมโครโฟน, ลำโพง, การ์ดเสียง, ชุดคำสั่งในการรับส่งสัญญาณภาพและเสียงทั้งชุดของผู้สอนและผู้เรียน จึงจะสามารถส่งและได้ตอบกลับได้

4. การแลกเปลี่ยนข้อมูล เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับ โรงเรียน, มหาวิทยาลัย, สถาบัน, มูลนิธิ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการสอนวิชาต่างๆร่วมกัน โดยทุกๆสถาบันจะมี "เว็บไซต์" (Web site) ของตนเอง เพื่อเสนอสารสนเทศในหน่วยงานของตนเอง และเชื่อมต่อเข้ากับข่ายงานทั่วโลก

อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนมีหลากหลายรูปแบบ แต่ในประเทศไทย ยังนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงนั้นยังมีน้อยอยู่ สถาบันการศึกษาทั้งในระดับโรงเรียน มหาวิทยาลัย จะมีการใช้อินเทอร์เน็ตในรูปแบบของการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียนเท่านั้น

อินเทอร์เน็ต เป็นเทคโนโลยีใหม่ในการสื่อสารสารสนเทศที่มีทั้งข้อดีที่เป็นประโยชน์และข้อจำกัดในบางประการ ดังนี้

ข้อดี

1. ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่างๆได้มากมาย เช่น งานวิจัย บทความในหนังสือพิมพ์ ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ความรู้ทางด้านการศึกษา เป็นต้น ซึ่งสามารถค้นจากแหล่งข้อมูลได้ทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษา สถาบันการวิจัย โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการเดินทาง ซึ่งการบริการนี้จะให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง
2. ติดตามความเคลื่อนไหวต่างๆได้ทั่วโลกด้วยความรวดเร็ว รวมถึงการพยากรณ์อากาศทั่วทุกมุมโลก
3. รับและส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ได้รวดเร็วไปทั่วโลก ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายได้มาก และการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นั้นหลังจากจะเป็นข้อมูลลักษณะตัวอักษรแล้วยังสามารถส่งข้อมูลในลักษณะเป็นแฟ้มภาพทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวพร้อมด้วยเสียงไปด้วยกัน
4. สนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์และข้อความเสียง
5. ร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าวเพื่อแสดงความคิดเห็นหรือพูดคุยถกปัญหาเกี่ยวกับผู้สนใจในเรื่องเดียวกัน เป็นการขยายวิสัยทัศน์ให้กว้างขึ้น

6. อ่านบทความเรื่องราวที่ลงในนิตยสารหรือวารสารต่างๆทั้งที่เป็นข้อความและภาพประกอบได้ฟรี

7. ถ่ายโอนเพิ่มข้อมูลทั้งข้อความ ภาพและเสียงจากแหล่งต่างๆ รวมถึงการถ่ายโอนข้อมูลในเว็บไซท์ที่ยอมให้ผู้ใช้นันทิกโดยไม่คิดมูลค่า

8. ตรวจสอบราคาสินค้าและสั่งซื้อสินค้าได้โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไป

9. แข่งขันเกมกับผู้อื่นได้ทั่วโลก

10. ติดประกาศข้อความที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง

11. ให้เสรีภาพในการสื่อสารในทุกรูปแบบ

ข้อจำกัด

1. อินเทอร์เน็ตเป็นชายางานขนาดใหญ่ที่ไม่มีใครเป็นเจ้าของ ทุกคนจึงสามารถสร้างเว็บไซท์หรือประกาศข้อความได้ทุกเรื่อง บางครั้งข้อความนั้นอาจจะเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้รับการรับรอง เช่น ข้อมูลด้านการแพทย์หรือผลการทดลองต่างๆ จึงเป็นวิจาร์ณญาณของผู้อ่านที่จะต้องไตร่ตรองข้อความที่อ่านนั้นด้วยว่าควรเชื่อถือได้ หรือไม่

2. อินเทอร์เน็ตมีโปรแกรมและเครื่องมือในการทำงานมากมายหลายอย่าง เช่น การใช้เทลเน็ตเพื่อการติดต่อทางไกล การใช้โมเพอร์เพื่อสืบค้นข้อมูล เป็นต้น ดังนั้น ผู้ใช้จึงต้องศึกษาการใช้งานเสียก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. นักเรียนและเยาวชนอาจติดต่อเข้าไปในเว็บไซท์ที่ไม่เป็นประโยชน์หรืออาจก่อุญารมณณ์ ทำให้เป็นอันตรายต่อตัวเองและสังคม

ในแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 ได้พิจารณาเครือข่ายการเรียนรู้และกำหนดเป็นนโยบาย ซึ่งนับว่าสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เข้าสู่ยุคข้อมูลข่าวสารหรือยุคสารสนเทศ ความต้องการวิชาความรู้เพื่อประกอบอาชีพและพัฒนาคุณภาพชีวิตของบุคคลมีหลากหลายระดับ ซึ่งการศึกษาในระบบไม่อาจตอบสนองความต้องการได้ ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงต้องขยายขอบเขตความสำคัญของการศึกษาเพื่อปวงชน เน้นการศึกษตลอดชีวิต ตามนโยบายของแผนพัฒนาแห่งชาติ ดังนี้

“เร่งจัดการศึกษาให้มีลักษณะเป็นเครือข่ายของการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นหลากหลายในรูปแบบและวิธีการให้สอดคล้องกับความต้องการของบุคคล ชุมชน และสังคม ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต”

และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ว่าด้วยกฎปฏิรูปการศึกษาที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการศึกษา ดังนี้

บททั่วไป การศึกษามีบทบาทสำคัญที่สุดต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศ ประชาชนทุกคนต้องได้รับการศึกษาตลอดชีวิตและให้ทุกส่วนของสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา รวมทั้งต้องพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง การจัดการศึกษายึดหลักความมีเอกภาพด้านนโยบาย ความหลากหลายในการปฏิบัติ การกระจายอำนาจไปสู่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เขตพื้นที่การศึกษาและสถานการศึกษา การกำหนดมาตรฐานการศึกษาและจัดระบบประกันคุณภาพการศึกษา การส่งเสริมมาตรฐานวิชาชีพครู และพัฒนาครูอย่างต่อเนื่อง

ในหมวดที่ 9 เกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

รัฐจัดสรรคลื่นความถี่ สื่อสัญญาณและโครงข่ายที่จำเป็นต่อการโทรคมนาคม และการสื่อสาร เพื่อประโยชน์ต่อการศึกษา ส่งเสริมการผลิตแบบเรียนและสื่อต่างๆอย่างดี รวมทั้งบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้ ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ให้มีการระดมทุนเพื่อจัดตั้งกองทุนพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา และรัฐจัดให้มีหน่วยงานกลางทำหน้าที่พิจารณาเสนอ นโยบาย แผนส่งเสริม ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของการผลิตและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา

จะเห็นว่าในสถานการณ์ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว แต่การศึกษาในประเทศไทยยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงตามสภาวะ เนื่องจากเทคโนโลยีต่างๆได้พัฒนาขึ้นมาอย่างมากนี้ ความจำเป็นที่บุคคลในชาติจะต้องได้รับรู้รับทราบเท่าทันต่ออารยประเทศ รัฐบาลจะต้องมีกลยุทธ์ที่จะให้คนในชาติต้องเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึงให้ทันต่อความก้าวหน้าของโลก หลักสูตรการศึกษาจะต้องมีการปรับปรุงให้ทันสมัยต่อไป ดังนั้น จึงต้องมีการปฏิรูปการศึกษาให้การเรียนการศึกษามีความแข็งแรง มีมาตรฐาน และเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญ

โดยเฉพาะปัจจุบันวิทยาการทางด้านคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาก้าวหน้าขึ้นมาและถูกนำมาใช้ในงานทุกวงการ สถาบันการศึกษาก็เช่นเดียวกันที่ได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้สนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้กับการเรียนการสอนอย่างกว้างขวาง และระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลมีการปรับปรุงให้มีศักยภาพเพิ่มมากขึ้นจาก สายโทรศัพท์ คลื่นไมโครเวฟ ดาวเทียม เส้นใยแสง ตลอดจนถึงการบริการสื่อสารระบบดิจิทัล "ISDN" (Integrated Service Digital Network) เพื่อให้การสื่อสารนั้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพดีขึ้น