

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนาในหัวข้อเรื่อง “หลักการถ่ายภาพ” ด้วยระบบไฮเปอร์เท็กซ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าและศึกษาสาระสำคัญจากเอกสาร ตำรา แหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อีกทั้งศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางพื้นฐานในการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 5 หัวข้อดังต่อไปนี้

1. สารสนเทศและระบบสารสนเทศ
2. ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)
3. อินเทอร์เน็ต และประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา
4. การใช้คอมพิวเตอร์กับการศึกษา
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สารสนเทศและระบบสารสนเทศ

คำว่าสารสนเทศ บัญญัติมาจากคำว่า Information ในภาษาอังกฤษ ซึ่งมีความหมายเดียวกันกับคำว่า ข้อมูล ข่าวสาร และสารนิเทศ ที่ใช้กันในภาษาไทย

ศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร, มหาวิทยาลัย(2538, หน้า 10) กล่าวว่า สารนิเทศ หมายถึง ความรู้ ความคิด ความรู้สึก จินตนาการ ประสบการณ์ เรื่องราว ข้อมูล ข่าวสาร นานาประการที่ได้มีการจัดการตามหลักวิชาการ และบันทึกเป็นศาสตร์ทั้งในรูปธรรมและนามธรรม เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาบุคคล และสังคม

สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย(2532, หน้า 5) กล่าวว่า สารนิเทศ คือ ความรู้ เรื่องราว ข้อมูล ข่าวสาร ซึ่งมีการบันทึกและจัดการตามหลักวิชาการเพื่อเผยแพร่ และเพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาด้านต่างๆ ทั้งในส่วนบุคคล และสังคม

กิตานันท์ มลิทอง(2539, หน้า 225) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลในรูปแบบของ ตัวเลข ข้อความ ภาพกราฟิก ที่ได้นำมารวบรวม จัดเป็นระบบ และนำเสนอในรูปแบบที่ผู้ดูสามารถ เข้าใจได้อย่างแจ่มชัด ไม่ว่าจะเป็นรายงาน ตาราง หรือแผนภูมิต่างๆ

กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ(2536, หน้า 19) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้รับการประมวลผล หรือผ่านการจัดกระทำด้วยวิธีต่างๆ แล้วนำเสนอในรูปแบบที่สื่อความให้ผู้ดูสามารถนำไปใช้ประโยชน์ตามความมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่งได้ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ข้อมูลเป็นวัตถุดิบของสารสนเทศ

สมประสงค์ บุญยะชัย(2537, หน้า 46) กล่าวว่า สารสนเทศ คือ ข้อมูลที่ได้นำมาประมวล หรือจัดทำให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมายต่อผู้รับ

เฮอริตซิล ยัง(อ้างใน สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย, 2532, หน้า 5) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง ความคิดทุกอย่าง ข้อเท็จจริง และงานสร้างสรรค์ของจิตใจซึ่งได้มีการสื่อ บันทึก ตีพิมพ์ เผยแพร่ และหรือแจกจ่ายอย่างเป็นทางการ หรือไม่เป็นการในทุกรูปแบบ

กอร์ดอน และมาร์เกรธ(อ้างใน นิพนธ์ ตั้งธรรม และเพ็ญญา จิตจำรูญโชคชัย, 2539, หน้า 12) กล่าวว่า สารสนเทศ หมายถึง ผลที่ได้รับจากการนำข้อมูลมาแปรสภาพ หรือรวบรวม ข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย นำไปใช้ประโยชน์ได้ และระบบสารสนเทศ เป็นระบบที่ประกอบด้วยบุคลากร กระบวนการ และอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติ การสร้าง และการออกแบบ เพื่อให้เกิดการรวบรวม บันทึก ประมวลผล เรียกใช้ และแสดงผลของสารสนเทศ

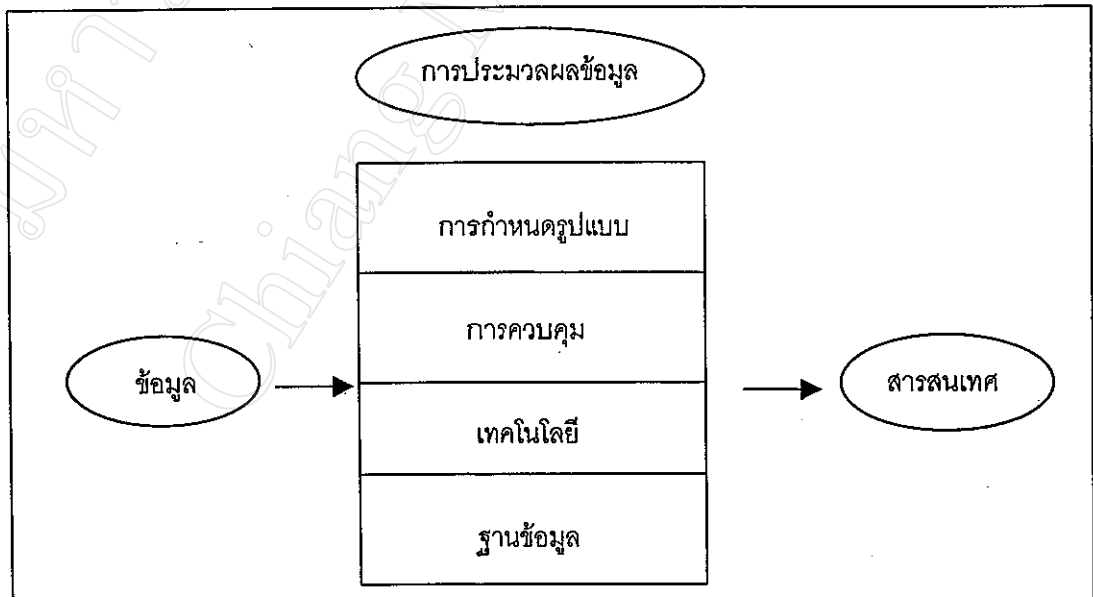
สุโขทัยธรรมมาธิราช, มหาวิทยาลัย(2532, หน้า 43)กล่าวว่า ระบบสารสนเทศ หมายถึง หน่วยงานสารสนเทศ หรือสถาบันบริการสารสนเทศ ซึ่งเกิดจากองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การจัดการ และการให้บริการสารสนเทศ รวมกันเข้าเป็นหน่วยเดียวกัน ดำเนินการประสานสัมพันธ์ กันตามมาตรฐานและกำหนดกฎเกณฑ์ที่วางไว้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เดียวกัน คือ ทำให้ ผู้ต้องการสารสนเทศได้รับ และได้เข้าถึงสารสนเทศที่ตนต้องการตามเวลาที่ต้องการ

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ(2536, หน้า 2) กล่าวว่า ระบบสารสนเทศ ประกอบด้วย

1. ข้อมูล(Input) ซึ่งจะเก็บไว้ในลักษณะของฐานข้อมูล(Database) ในรูปแบบต่างๆ เช่น แฟ้มข้อมูล เป็นต้น
2. การประมวลผลข้อมูล(Data Processing) ซึ่งประกอบด้วยการกำหนดรูปแบบการประเมินผลด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม และควบคุมกำกับให้การประมวลผลได้ผลลัพธ์ หรือสารสนเทศออกมาตามต้องการ
3. การประมวลผลด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม และควบคุมกำกับให้การประมวลผลได้ผลลัพธ์ หรือสารสนเทศออกมาตามต้องการ
3. สารสนเทศ(Information)

จากองค์ประกอบดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ระบบสารสนเทศเป็นกระบวนการที่มีองค์ประกอบต่างๆ ที่มีการจัดกระทำร่วมกันและสัมพันธ์กัน ดังรูป



ภาพ 1 ระบบสารสนเทศ

ลักษณะของสารสนเทศที่ดี

ชลธิชา สุทธีนิรันดร์กุล(2538, หน้า 71) กล่าวว่า ผู้ใช้สารสนเทศตั้งแต่ในอดีตกับนักวิชาการล้วนมีความต้องการสารสนเทศในลักษณะที่เกือบจะไม่แตกต่างกัน สารสนเทศที่ดีควรมีลักษณะสำคัญ 6 ประการ ดังนี้

1. มีความสมบูรณ์ของสารสนเทศ(Complete) หมายถึง สารสนเทศในทุกรูปแบบ รวมทั้งตัวเลข สถิติ ข้อสรุป หรือประจักษ์พยานต่าง ๆ
2. มีการจัดระบบสารสนเทศ(Organized) สารสนเทศที่มีปริมาณมหาศาลต้องการการจัดระบบที่มีประสิทธิภาพ และมีความยืดหยุ่น
3. มีความเกี่ยวข้องของสารสนเทศ(Relevant) หมายถึง สารสนเทศที่ตรงกับความต้องการมากที่สุดและมีประโยชน์ต่อวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่ง เนื่องจากสารสนเทศมีปริมาณเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหาวิธีการในการกลั่นกรองสิ่งที่ตรงกับความต้องการ โดยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์จะช่วยในการค้นสารสนเทศที่เกี่ยวข้องได้
4. สามารถเข้าถึงได้(Accessible) หมายถึง การได้รับสารสนเทศโดยปราศจากอุปสรรคในด้านระยะทางและเวลา สามารถเข้าถึงสารสนเทศจากทุกสถานที่ในทุกมุมโลก และในทุกเวลา ไม่ว่าจะเป็นช่วงกลางวันหรือกลางคืน
5. มีความน่าสนใจ(Interesting) สารสนเทศที่น่าเสนอควรมีความน่าสนใจที่จะค้นและใช้ประโยชน์ ซึ่งครอบคลุมความน่าสนใจด้านเนื้อหาและรูปแบบที่น่าเสนอ มิฉะนั้นแล้วสารสนเทศก็จะสูญหายไป
6. อยู่ในรูปแบบที่ดีที่สุด(In the best format) สารสนเทศที่ดีควรจะให้ผู้ใช้สามารถสร้างทางเลือกรูปแบบต่างๆ โดยการกดแป้นพิมพ์ เช่น ความสามารถในการปรับแต่งสารสนเทศบนจอรับภาพ(อาจเป็นตัวเล็กหรือตัวใหญ่ สีหรือขาวดำ แบนราบหรือ 3 มิติ) การเลือกที่จะอ่านสารสนเทศจากจอรับภาพหรือให้เครื่องคอมพิวเตอร์อ่านให้ฟัง เป็นต้น ซึ่งการสร้างทางเลือกรูปแบบต่างๆ จะจำกัดตามความต้องการ และความคิดสร้างสรรค์

ขั้นตอนการจัดระเบียบและพัฒนาระบบสารสนเทศ

กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ(2536, หน้า 30) กล่าวถึง ขั้นตอนการจัดระเบียบและพัฒนาระบบในงานบริการและเผยแพร่สารสนเทศว่าแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. การวางแผนงานจัดระเบียบและพัฒนาระบบสารสนเทศ

เพื่อให้การวางแผนการจัดระเบียบและพัฒนาระบบสารสนเทศดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ควรดำเนินการวางแผนดังนี้

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดทำสารสนเทศ วิเคราะห์โครงสร้างของระบบงาน กำหนดลักษณะข้อมูลที่ต้องการ

1.2 วิเคราะห์ประเภทของเนื้อหาออกเป็นกลุ่มตามข้อตกลงและความต้องการ ซึ่งการจำแนกประเภทหรือกลุ่มของเนื้อหา ควรอิงตามหลักสูตรของสาขาวิชานั้นๆ

1.3 ออกแบบและจัดสร้างแบบเก็บข้อมูล ตามรายการข้อมูลหรือเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้

1.3 วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการระบุแหล่งข้อมูล ผู้เก็บรวบรวมข้อมูล ผู้ให้ข้อมูล และระยะเวลาที่จัดเก็บ

2. ดำเนินการจัดระเบียบและพัฒนาระบบสารสนเทศ

2.1 การเก็บรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลที่ได้ออกแบบวางแผนไว้ และตรวจสอบความเป็นไปได้ ความสอดคล้องและความสัมพันธ์ของข้อมูลให้เป็นไปตามแนวระบบเดียวกัน

2.2 การประมวลผลข้อมูล เป็นกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้เป็นสารสนเทศด้วยการจำแนกประเภท หมวดหมู่ หรือกลุ่มของข้อมูล แล้วทำการจัดเรียงลำดับข้อมูล เพื่อสะดวกต่อการค้นหา การใช้งาน และการยอมรับของผู้ใช้

3. การจัดเก็บและนำออกมาใช้

3.1 การจัดเก็บ เป็นการจัดสารสนเทศที่ได้จากการประมวลผลให้เป็นระบบ อาจจัดเป็นแฟ้มข้อมูลจัดลงในแผ่นดิสก์(Diskette) หรือฮาร์ดดิสก์(Hard Disk) เพื่อความสะดวกต่อการเรียกใช้

3.2 การนำออกมาใช้หรือการเรียกใช้ เป็นกระบวนการค้นหาข้อมูล หรือการบริการตอบคำถามต่างๆ เกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศในแฟ้มข้อมูล

3.3 การนำเสนอและการเผยแพร่ข้อมูล เป็นการเผยแพร่สารสนเทศในรูปแบบต่างๆ

4. การสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้สารสนเทศ และการนำข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นมาปรับปรุงแก้ไขระบบสารสนเทศให้ดีขึ้น

จากขั้นตอนการจัดระเบียบและพัฒนาระบบสารสนเทศ สามารถสรุปสิ่งที่ต้องดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและสารสนเทศโดยตรง ดังนี้

1. ปฏิบัติการเกี่ยวกับข้อมูล ประกอบด้วย

1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการได้มาของข้อมูล และการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวกต่อการประมวลผล

1.2 การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลให้แน่ใจว่าข้อมูลที่เก็บรวบรวมหรือบันทึกไว้นั้นถูกต้อง ขั้นตอนนี้อาจปฏิบัติได้ทั้งในส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูลและการประมวลผล

2. ปฏิบัติการประมวลผล ประกอบด้วย

2.1 การจัดแบ่งประเภทข้อมูลที่ได้ออกเป็นประเภทหรือกลุ่มต่างๆ ตามความจำเป็น และมีความหมายต่อผู้ใช้

2.2 การจัดเรียงลำดับข้อมูลตามประเภท หมวดหมู่ หรือสัญลักษณ์ที่กำหนดขึ้น การจัดแบ่งประเภทและลำดับข้อมูลต้องพิจารณาถึงการยอมรับได้ของกลุ่มผู้ใช้สารสนเทศด้วย

2.3 การคำนวณข้อมูล เป็นการดำเนินการทางตรรกะหรือคณิตศาสตร์ในส่วน of ข้อมูลที่เป็นปริมาณ ตัวเลข หรือเหตุผล

2.4 การสรุปผล เป็นการจัดรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการคำนวณเชิงคณิตศาสตร์ หรือการจัดสรุปทางตรรกะ

3. ปฏิบัติการเกี่ยวกับสารสนเทศ ประกอบด้วย

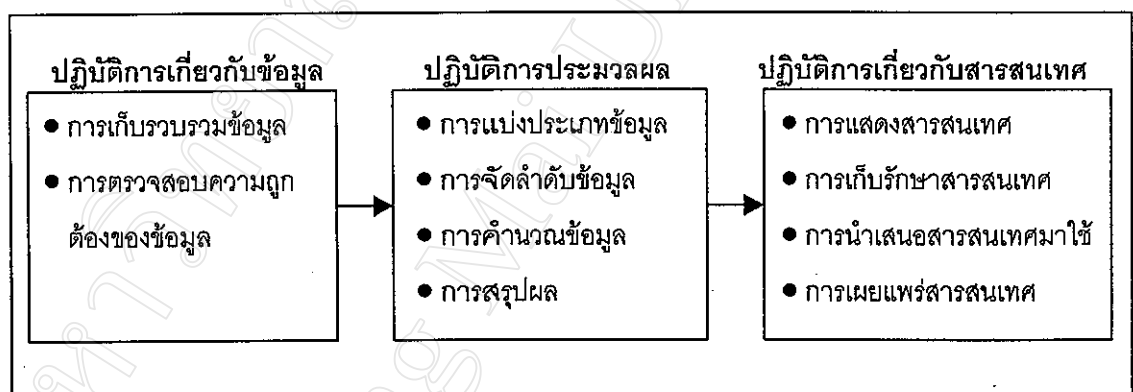
3.1 การแสดงสารสนเทศ เป็นการเสนอสารสนเทศที่ได้จากการประมวลผลข้อมูล เพื่อแสดงต่อผู้ใช้ในรูปแบบต่างๆ

3.2 การจัดเก็บรักษาสารสนเทศไว้ใช้งานด้านต่างๆ และพร้อมจะนำออกมาใช้งานได้ อีกเสมอ

3.3 การนำสารสนเทศที่เก็บรักษาไว้ออกมาใช้งาน

3.4 การเผยแพร่สารสนเทศ เป็นการคัดลอก ทำสำเนาสารสนเทศ หรืออาจจะเป็นการย้ายสารสนเทศจากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่งได้ รวมทั้งการประชาสัมพันธ์สารสนเทศในรูปแบบต่างๆ

ขั้นตอนของการจัดระเบียบและพัฒนาระบบสารสนเทศทั้ง 3 ขั้น สามารถสรุปได้ดังภาพ



ภาพ 2 ขั้นตอนการพัฒนาสารสนเทศ

บทบาทของคอมพิวเตอร์ในงานจัดระเบียบระบบสารสนเทศ

กองวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ(2536, หน้า 40) กล่าวว่า ปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถสูงขึ้นและมีราคาถูกลง จึงสามารถนำมาใช้เป็นเทคโนโลยีในการจัดระเบียบระบบสารสนเทศได้เป็นอย่างดี และมีบทบาทดังนี้

1. คอมพิวเตอร์สามารถคำนวณ หรือประมวลผลข้อมูลที่ซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว และมีความถูกต้องแม่นยำสูง
2. คอมพิวเตอร์สามารถเก็บข้อมูลและสารสนเทศได้คราวละมากๆ แต่ใช้เนื้อที่น้อย
3. คอมพิวเตอร์สามารถเรียกใช้ข้อมูล หรือสารสนเทศที่เก็บไว้ออกมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว
4. คอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศได้หลายรูปแบบ

การจัดเก็บสารสนเทศ

ศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร, มหาวิทยาลัย(2538, หน้า 143) กล่าวถึงการจัดเก็บสารสนเทศในรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถค้นคืนด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างรวดเร็ว และได้รับความนิยมแพร่หลายในปัจจุบันว่า มีประโยชน์ต่อการค้นคว้าและแสวงหาความรู้ของบุคคลเป็นอย่างมาก ทั้งนี้เพราะ

1. สามารถจัดเก็บสารสนเทศได้เป็นจำนวนมาก ในสื่อขนาดเล็ก เช่น จานแสง(Optical disk)เส้นผ่านศูนย์กลาง 4.75 นิ้ว สามารถเก็บข้อความจากหนังสือได้ถึง 150,000 หน้า
2. มีการประมวลสารสนเทศไว้อย่างเป็นระบบครอบคลุมเรื่องที่ต้องการ จึงง่ายต่อการค้นหา โดยไม่ต้องไปค้นหาจากหลายแห่ง
3. สามารถค้นคืนข้อมูลที่ต้องการได้รวดเร็ว ทำให้ประหยัดเวลา และมีความถี่ถ้วนกว่าการค้นมือ
4. สามารถปรับฐานข้อมูลให้ทันสมัย และแก้ไขให้ถูกต้องได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา
5. สามารถสืบค้นทางไกลได้โดยการเชื่อมโยงฐานข้อมูลเข้ากับระบบโทรคมนาคม ในลักษณะที่เรียกว่า ระบบออนไลน์ ซึ่งมีการประมาณว่าในปี 2535 จะมีฐานข้อมูลในระบบนี้ประมาณ 4,618 ฐาน

สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ มีการเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็วมาก จนคาดหมายกันว่าอีกไม่นานนัก จะมีสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละสาขาวิชามากจนสามารถแทนที่สิ่งพิมพ์เป็นส่วนใหญ่

ตัวอย่างชื่อฐานข้อมูลที่สำคัญได้แก่

1. ERIC (Education Resources Information Center) เป็นฐานข้อมูลที่ครอบคลุมสาขาการศึกษา สังคมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์
2. Science Citation Index เป็นฐานข้อมูลที่ครอบคลุมสาขาวิทยาศาสตร์ทุกสาขา
3. MEDLINE เป็นฐานข้อมูลที่ครอบคลุมสาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์
4. Dissertation Abstracts on Disc เป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปริญญานิพนธ์ปริญญาเอกในอเมริกา แคนาดา และยุโรป

5. BIBLIOFILE เป็นฐานข้อมูลประเภทบรรณานุกรมหนังสือที่ครอบคลุมทุกสาขา
6. Readers' Guide to Periodical Literature เป็นฐานข้อมูลประเภทดัชนีวารสารที่ครอบคลุมทุกสาขา

ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext)

รูปแบบไฟล์ต่างๆ ที่เราเห็นบนจอภาพในระบบอินเทอร์เน็ตนั้น ถูกจัดเก็บในรูปแบบของเอกสารที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์(Hypertext) ซึ่งมีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลไปยังเอกสารอื่นได้ ผู้ใช้สามารถเปิดดูข้อความภายในได้อย่างอิสระตามความต้องการของตน แตกต่างจากการจัดเรียงเอกสารแบบเป็นเส้นตรง โดยเรียงลำดับก่อนหลังอย่างที่เราคุ้นเคยกัน

ชลธิชา สุทธินิรันดร์กุล(2538, หน้า 81) กล่าวว่า ในแวดวงอิเล็กทรอนิกส์ มีการเชื่อมโยงกันและกันระหว่างวัสดุมาก ผู้เขียนสร้างคำอธิบายแนวคิดโดยใช้รูปแบบ ไฮเปอร์เท็กซ์(Hypertext) สร้างคำพร้อมกับมีภาพเคลื่อนไหว ในรูปแบบไฮเปอร์มีเดีย(Hypermedia) สร้างรายการอ้างอิงพร้อมกับโยงไปยังบทความต้นแหล่ง และสร้างสนเทศสำคัญพร้อมเชื่อมโยงกับวัสดุอื่นที่เกี่ยวข้อง ผู้อ่านสามารถท่องไปตามวิถีทางต่างๆ ที่กำหนดไว้ หรือสร้างแนวทางขึ้นเองได้อย่างง่ายและรวดเร็ว

สมใจ บุญศิริ(2538, หน้า 6) กล่าวว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ หมายถึง วิธีการแสดงข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับคำที่ต้องการ โดยคำต่างๆ นั้นจะเชื่อมกับส่วนขยายที่อาจเป็นข้อความ รูปภาพ หรือเสียงก็ได้ ตัวอย่างเช่น ขณะที่ผู้ใช้ดูข้อมูลเกี่ยวกับเมืองไทยอยู่ที่หน้าจอ ในบรรดาข้อความเหล่านั้น มีคำว่า "กรุงเทพฯ" อยู่ ถ้าต้องการดูว่ากรุงเทพฯ เป็นอย่างไร ให้เลือกคำว่ากรุงเทพฯ เครื่องจะแสดงรายละเอียดของกรุงเทพฯ ทางหน้าจอให้ดูทันที

กิดานันท์ มลิทอง(2539, หน้า 61) กล่าวว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ เป็นเทคโนโลยีของการอ่านและเขียนเนื้อหาไม่เรียงลำดับกัน โดยมีข้อความเป็นตัวอักษร ภาพ และเสียง เรียกว่าข้อมูลส่วนย่อย (node) ที่เชื่อมต่อกันด้วยระบบไฟฟ้าโดยระบบใช้งานบนคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้หรือผู้อ่านสามารถเคลื่อนที่จาก node หนึ่งไปยังอีก node หนึ่งได้โดยการเชื่อมโยง node เหล่านั้นหรืออาจกล่าวอย่างง่าย ๆ ได้ว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลในที่ใดก็ได้ กับส่วนอื่นๆ ที่อยู่ในเรื่องเดียวกัน ด้วยความเร็วในลักษณะที่ไม่เป็นเส้นตรง(non-linear)

รูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์ จึงเป็นลักษณะของเอกสารที่มีการเสนอเนื้อหาที่ไม่เป็นเส้นตรง (non-linear text) ผู้อ่านสามารถอ่านข้อมูลได้โดยไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับตามเนื้อหา ทั้งนี้เพราะไฮเปอร์เท็กซ์มีการตัดข้อมูลเป็นส่วนย่อยๆ เรียกว่า “node” การเรียกข้อมูลส่วนย่อยแต่ละส่วนขึ้นมาอ่านเรียกว่า การดึงข้อมูล(Browse) ผู้ใช้จะเรียกข้อมูลส่วนย่อยขึ้นมาอ่านได้เมื่อข้อมูลส่วนย่อยนั้นมีความเกี่ยวข้องกับข้อมูลหรือเนื้อหาที่กำลังอ่านอยู่ ข้อมูลส่วนย่อยอาจประกอบด้วยคำเพียง 2-3 คำ หรือเป็นข้อมูลเนื้อหายาวๆ เกี่ยวกับเรื่องนั้นก็ได้ ข้อมูลส่วนย่อยจะติดต่อกันด้วยการเชื่อมโยง(link) ซึ่งผู้อ่านสามารถกระโดดข้ามจากข้อมูลส่วนย่อยหนึ่งไปยังอีกส่วนย่อยหนึ่งด้วยการคลิก(click) ที่คำหรือข้อความซึ่งมีลักษณะเป็นคำที่ขีดเส้นใต้ หรือคำที่มีสีแตกต่างไปจากเนื้อหาอื่นๆ และเรียกว่า ปุ่ม(button) เมื่อคลิกเลือกคำหรือข้อความนั้น โปรแกรมจะแสดงข้อมูลส่วนย่อยซึ่งเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคำนั้นขึ้นมาอ่านได้ในทันที

จันทร์ฉาย เตมียาการ(2538, หน้า 43) กล่าวว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ คือ หลักการจัดเก็บข้อมูล โดยการใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาการเชื่อมโยงข้อมูล และความรู้ที่มีการเชื่อมโยงไปถึงกัน ชอนเร้นอยู่ และเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นระบบระเบียบตามหลักการของห้องสมุด ง่ายต่อการค้นคว้าที่กว้างไกล และสามารถใช้ในการค้นหาความรู้และข้อมูลจากหลายๆ มิติ (Multidimensional, extended, and generalized) ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และช่วยตัดปัญหาข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลด้วยระบบกระดาษ

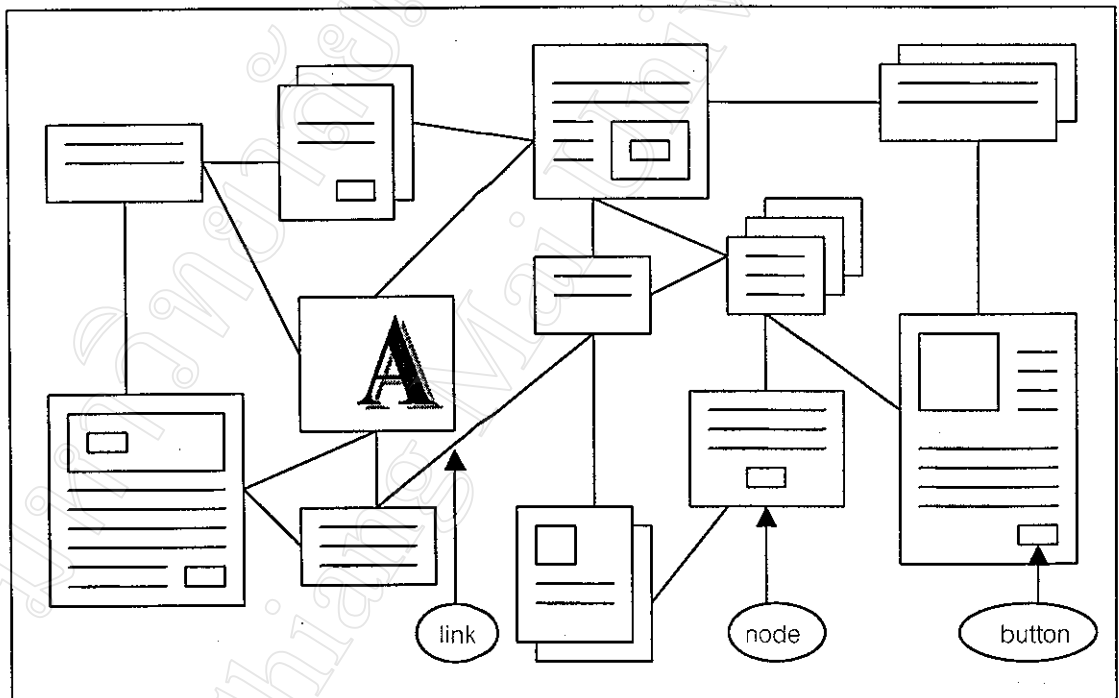
แบร์ด และเพอซิวัล(Baird and Percival, 1998, pp. 75-76) กล่าวว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ คือ การอ่านและเขียนอย่างไม่เป็นลำดับ โดยผู้ที่สร้างเอกสารสามารถเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อชี้นำผู้อ่านไปสู่ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง คำอธิบายประกอบ แหล่งที่มาของข้อมูล หรือข้อความของเนื้อหาที่อ้างอิงทั้งหมด โดยการสร้างเอกสารในรูปแบบไฮเปอร์เท็กซ์ จะยึดหลักการที่ให้มีทางเข้าสู่การค้นหาข้อมูลอย่างอิสระในแบบที่ไม่เป็นเส้นตรง และไม่มีเส้นทางใดที่ถูกกำหนดไว้ว่าเป็นเส้นทางที่ถูกต้อง ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลในทิศทางใดก็ได้ตามความต้องการ

ไบเออร์(Byers, 1987 อ้างใน จันทร์ฉาย เตมียาการ) กล่าวว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. Hypertext-static ผู้ค้นข้อมูลไม่สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูล แต่ให้มีปฏิสัมพันธ์ได้
2. Hypertext-dynamic ผู้ค้นข้อมูลสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูล แก้ไขเพิ่มเติม หรือ

ตัดข้อมูลให้ทันสมัย แต่ก็ยังสามารถเก็บรักษาข้อมูลเดิม เพื่อประโยชน์ในการค้นคว้าประวัติ ตั้งแต่ต้นถึงปัจจุบัน

ภาพแสดงการเชื่อมโยงของข้อมูลในเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์ โดยข้อมูลภายในเอกสาร แต่ละรายการอาจประกอบไปด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เอกสารย่อยแต่ละส่วนเรียกว่า node แต่ละ node มีการเชื่อมโยงกันเรียกว่า link โดยการคลิก(click) ที่ปุ่ม(button)



ภาพ 3 ลักษณะการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ที่ประกอบด้วย links, nodes และ buttons

ภาษาที่ใช้เขียนเอกสารแบบ ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext Markup Language, HTML)

การสร้างเอกสารที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลแบบ ไฮเปอร์เท็กซ์ จะมีภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างโดยเฉพาะเรียกว่า HTML หรือ Hypertext Markup Language

กิดานันท์ มลิทอง(2539, หน้า 217) กล่าวว่า HTML เป็นชุดของแบบแผนในการทำเครื่องหมายส่วนต่างๆ ของข้อความ สามารถให้ผู้เขียนแทรกจุดเชื่อมโยงหลายมิติ(hyperlink) ซึ่งเมื่อคลิกที่จุดเชื่อมโยงแล้วจะมีเอกสารลักษณะเดียวกันที่เชื่อมโยงไว้ปรากฏขึ้นมาอีก

ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบูลย์(2540, หน้า 7) กล่าวเกี่ยวกับ HTML ว่าเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างหน้าเอกสารเพื่อแสดงบนจอภาพในระบบอินเทอร์เน็ต ให้มีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูลไปยังเอกสารอื่นได้ โดยการใส่สัญลักษณ์พิเศษเข้าไปในเอกสาร เรียกว่า แท็ก(tag) ซึ่งแท็กหรือคำสั่งต่างๆ ถูกอ่านและกระทำตามคำสั่ง โดยโปรแกรมดึงข้อมูล(browser) ภาษา HTML มีข้อดีกว่าภาษาคอมพิวเตอร์อื่นๆ คือ เมื่อเราสร้างงานเสร็จแล้ว สามารถนำไปเรียกดูผลการทำงานด้วยโปรแกรมดึงข้อมูลได้ทันที โดยไม่ต้องผ่านการคอมไพล์(Compile) ก่อน และโอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาดจากการเขียนคำสั่งผิดก็มีน้อยมาก เพราะหากคำสั่งใดที่พิมพ์ผิด เมื่อโปรแกรมดึงข้อมูลอ่านแล้วไม่รู้จักก็จะไม่สนใจคำสั่งนั้น จะแสดงผลเอกสารตามปกติ

ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเอกสาร HTML นั้น จะมีสิ่งที่จำเป็นอยู่ 2 อย่างคือ

1. Text Editor เป็นตัวที่ช่วยให้เราป้อนสิ่งต่างๆ ที่ต้องการให้แสดงบนจอภาพออกมา สิ่งที่เราป้อนเข้าไปประกอบด้วยข้อความที่เป็นรูปแบบคำสั่ง ข้อความที่ต้องการให้แสดงบนหน้าจอภาพ หรือชื่อไฟล์รูปภาพที่ต้องการให้แสดงผล เป็นต้น จะเห็นได้ว่าสิ่งที่เราต้องป้อนเข้าไบนั้น ล้วนเป็นข้อความที่ประกอบด้วยตัวอักษรทั้งสิ้น ดังนั้นเราจึงสามารถใช้ Text Editor ใดๆ เป็นตัวสร้างเอกสาร HTML ก็ได้ เช่น Note Pad หรือ Side Kick บนระบบปฏิบัติการ Windows เป็นต้น

2. Web Browsers ทำหน้าที่ในการเรียกเอกสาร HTML ออกมาแสดงผลบนจอภาพตามรูปแบบคำสั่งที่กำหนดในเอกสารนั้นๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ ตัวอย่างโปรแกรมดึงข้อมูลจากเว็บ(Web Browsers) เช่น Netscape Navigator, Microsoft Internet Explorer หรือ NCSA Mosaic เป็นต้น

รูปแบบการจัดวางแท็ก(tag) พื้นฐานภายในเอกสาร HTML จะมีลักษณะดังนี้

```
<HTML>
<HEAD>
</HEAD>
<BODY>
.....
.....
</BODY>
</HTML>
```

ภาพ 4 แสดงแท็ก(tag) พื้นฐาน

อินเทอร์เน็ตและประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตทางการศึกษา

สมใจ บุญศิริ (2538, หน้า 1) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่ายจำนวนมหาศาลทั่วโลกเข้าด้วยกัน ภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน นั่นคือใช้โปรโตคอลที่ซีพี/ไอพี ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหลายในข่ายแห่งนี้สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้โดยสะดวก รวดเร็ว ไม่ว่าข้อมูลเหล่านั้นจะอยู่ในรูปแบบใดๆ อาจเป็นตัวอักษร หรือข้อความ ภาพ เสียง ได้ทั้งสิ้น

กิดานันท์ มลิทอง(2538, หน้า 1) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต เป็นระบบของการเชื่อมโยงเครือข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก และครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล(remote login) การถ่ายโอนแฟ้ม(file transfer) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (electronic mail) และกลุ่มอภิปราย(chat) อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ซึ่งขยายออกไปกว้างขวาง เพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

พวา พันธุ์เมฆา(2538, หน้า 147) กล่าวว่า การใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตในแง่ของการสืบค้น ข้อมูลสามารถกระทำได้ด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้

1. การใช้คอมพิวเตอร์ทางไกล(Remote Login) คือการใช้คอมพิวเตอร์ค้นข้อมูลระยะไกล โดยให้รหัสที่เครื่องยอมรับแล้วเข้าถึงข้อมูลได้ เช่น จากหอสมุดมหาวิทยาลัยในประเทศไทย สามารถหมุนโทรศัพท์ต่อสัญญาณผ่านอินเทอร์เน็ต ลงบันทึกเข้า(Login) แล้วเข้าไปยังฐานข้อมูลที่สถาบันแห่งนั้นได้ เช่น ฐานข้อมูลรายการวัสดุสารนิเทศที่มีในหอสมุด ฐานข้อมูลดัชนีบทความจากวารสารที่มีอยู่ในห้องสมุด ผู้ใช้ในประเทศไทยสามารถค้นรายการต่างๆ ที่สหรัฐอเมริกาได้

2. การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล(File Transfer Protocol) เรียกว่า FTP เป็นการให้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นตัวกำหนดรูปแบบข้อมูลเพื่อการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์(Protocol)ช่วยถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งโดยไม่คำนึงว่าคอมพิวเตอร์นั้นจะอยู่ส่วนใดของโลก คอมพิวเตอร์สองเครื่องนั้นจะเชื่อมต่อกันอย่างไร หรือระบบปฏิบัติการของเครื่องทั้งสองจะต่างกันหรือไม่ ก่อนจะถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล ผู้ใช้ต้องตรวจสอบดูรายชื่อแฟ้มข้อมูลในฐานข้อมูลปลายทางก่อน เมื่อพบแฟ้มข้อมูลที่ต้องการจึงสั่งให้เครื่องถ่ายโอนให้ เพื่อนำมาใช้อย่างอิสระ ด้วยคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เองที่บ้าน

3. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์(Electronic Mail or e-mail) ผู้ที่มีคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเชื่อมต่ออยู่ในอินเทอร์เน็ต จะมีรหัสที่อยู่เฉพาะของตน ผู้ใช้สามารถส่งข่าวสารข้อมูลไปยังผู้อื่นที่มีเครื่องเชื่อมต่ออยู่ในอินเทอร์เน็ตด้วยกัน โดยการพิมพ์ข้อความบนจอภาพที่เครื่องของตน ตรวจสอบแล้วจึงส่งตามรหัสของเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง ถ้าผู้ใช้ปลายทางกำลังใช้เครื่องอยู่ ก็สามารถรับข่าวสารนั้นได้ทันที แต่ถ้าปิดเครื่องไว้ ข่าวสารจะถูกบันทึกไว้ในหน่วยความจำของเครื่องแม่ข่าย เมื่อผู้ใช้เชื่อมต่อเข้าระบบครั้งต่อไป ก็จะได้รับข่าวสารนั้น

รูปแบบการสืบค้นข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ (2539, หน้า 28) กล่าวถึงการสืบค้นข้อมูลจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้หลายรูปแบบ พอจะสรุปได้ดังนี้

1. อาร์ชี(Archie) เป็นระบบบรรณารักษ์ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเข้าสู่แหล่งข้อมูล บรรณารักษ์ระบบอาร์ชีทำได้โดยการลงบันทึกเข้า(login) ด้วยโปรแกรมเทเลเน็ต เพื่อสืบค้นข้อมูล และทำการคัดลอกแฟ้มข้อมูลที่ต้องการด้วยคำสั่งในการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล

2. โกเฟอร์(Gopher) เป็นโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งเป็นข่าวสารที่หลากหลาย ในรูปแบบของ ข้อมูลที่เป็นตัวอักษร หรือข้อความเท่านั้น ระบบการค้นหาข้อมูลเป็นระบบเมนู โดยกำหนดหัวข้อ เรื่อง ซึ่งหัวข้อเรื่องในเมนูหลักประกอบด้วย หัวข้อเรื่องที่มีเนื้อหาสมบูรณ์ในตัว และหัวข้อเรื่องที่ กว้าง ซึ่งประกอบด้วยเมนูย่อย เพื่อการสืบค้นในระดับต่อไป

3. เวโรนิกา(Veronica) เป็นระบบสืบค้นข้อมูลทำการสืบค้นผ่านระบบฐานข้อมูล โกเฟอร์ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีกต่อหนึ่ง แหล่งข้อมูลของเวโรนิกาเป็นแหล่งข้อมูลสาธารณะ ซึ่งได้รับการเตรียมโดยสถาบันคอมพิวเตอร์ 5 แห่ง ในสหรัฐอเมริกา เยอรมัน และอิตาลี

4. เวล์(WAIS) เป็นระบบสืบค้นข้อมูลที่สามารถสืบค้นผ่านได้ทั้งระบบโกเฟอร์ และระบบ เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web)

5. ลิงซ์ (Lynx) เป็นโปรแกรมสืบค้นข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยระบบไฮแมงมุม (Web) ซึ่งสามารถโอนย้ายข้อมูลที่เป็นตัวอักษรหรือข้อความเท่านั้น

6. เวิลด์ ไวด์ เว็บ(World Wide Web : WWW) เป็นระบบการสืบค้นข้อมูลข่าวสารใน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยระบบไฮแมงมุมเช่นเดียวกับลิงซ์(Lynx) แต่ได้ถูกพัฒนาขึ้นภายหลัง โดยมีระบบการโต้ตอบของการสื่อสารเป็นแบบ HTTP(Hypertext Transfer Protocol) หรือเป็น การแสดงข้อมูลแบบไฮเปอร์เท็กซ์(Hypertext) โดยข้อมูลเวิลด์ ไวด์ เว็บ จะเป็นได้ทั้งข้อมูลชนิด ข้อความ รูปภาพ และเสียง

แนวคิดเกี่ยวกับ World Wide Web

ยีน ฌูวรวรรณ(2540, หน้า 44) กล่าวว่า เครือข่ายสายใยโลก(World Wide Web) หรือเรียก ย่อๆ ว่า เว็บ(Web) นั้น เป็นเครือข่ายข้อมูลข่าวสารที่มีการขยายตัวของผู้ใช้อย่างรวดเร็ว การออกแบบเว็บมีจุดมุ่งหมายเชิงแนวคิดดังนี้

1. ต้องการให้บุคคลทั่วไปสามารถสร้างเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ได้ง่าย และใช้ข้อมูลร่วมกัน โดยเรียกใช้ได้ตลอดเวลา

3. บุคคลต่างๆ ช่วยกันสร้างงานและทำงานร่วมกันเป็นทีม ได้ร่วมกิจกรรมต่างๆ ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน
4. การเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูลข่าวสารทำให้ระบบข้อมูลข่าวสารเป็นระบบแบบมีมาตรฐานเชื่อมโยงเป็นหนึ่งเดียว
5. สร้างระบบการทำงานแบบอัตโนมัติ ทำให้การทำงานในลักษณะเวิร์กโฟลว์ เกิดขึ้นได้ในอนาคต

เว็บจึงเป็นแนวคิดของการเชื่อมโยงเครือข่ายที่มีสายใยการเชื่อมโยงแบบไม่มีขอบเขตที่จำกัด การพัฒนาเว็บจึงเป็นแนวทางที่ตอบสนองการใช้งานในยุคเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่จะมีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น

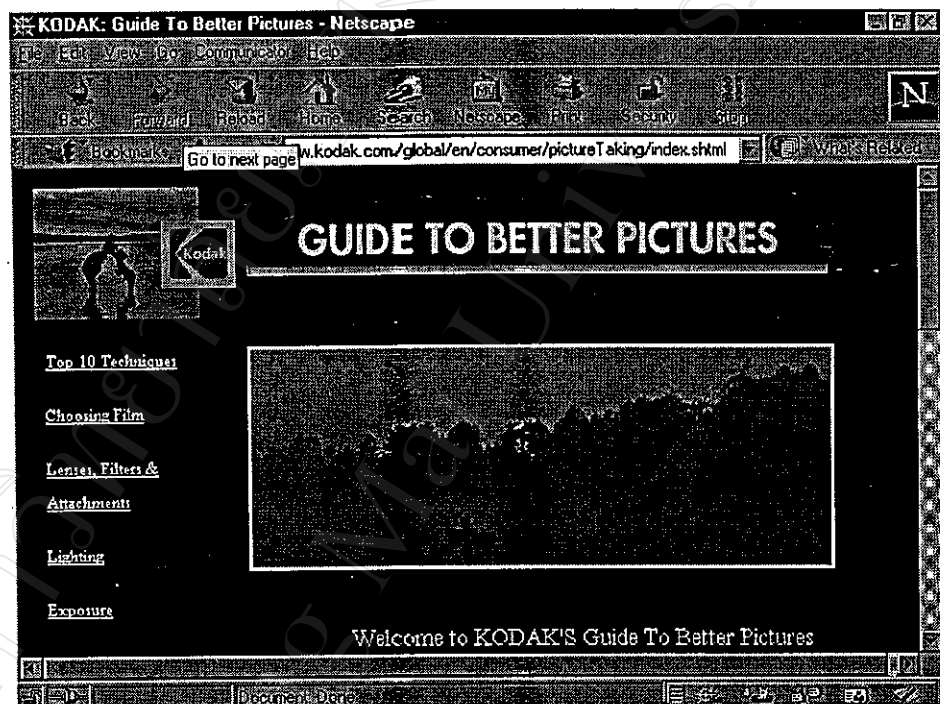
การออกแบบระบบเว็บ เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1990 โดยคณะนักวิจัยห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ มหาวิทยาลัย CERN ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ มีแนวคิดที่สำคัญดังนี้

1. การเก็บข้อมูลข่าวสารลงในระบบมีลักษณะการบันทึกในรูปแบบที่เป็นอิสระใช้หลัก การเชิงวัตถุนิยมไม่เหมือนระบบฐานข้อมูลในอดีต
2. ข้อมูลข่าวสารต้องใช้ได้กับเครื่องทุกระบบ ทุกยี่ห้อ การใช้งานหรือการทำงานสามารถ ทำงานร่วมกันได้
3. ผู้ใช้ข้อมูลแต่ละคนเป็นอิสระในการเรียกดูข้อมูล ตามสภาพการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสาร ต่าง ๆ
4. การดำเนินการกับข้อมูลข่าวสาร เป็นอิสระและสามารถสร้างระบบให้เชื่อมโยงถึงกันได้
5. ต้องมีความเชื่อถือในระบบได้สูง การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารต้องกระทำได้ง่ายและถูกต้อง

ภาพแสดงเว็บเพจและลักษณะของการเชื่อมโยง

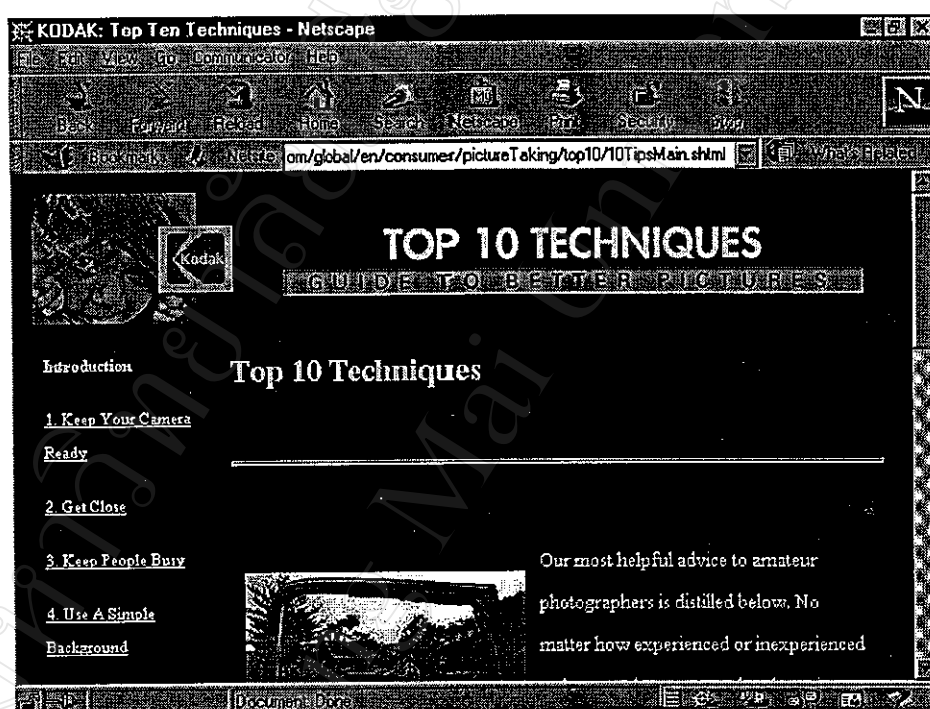
ภาพแสดงลักษณะการเชื่อมโยงแบบใช้ตัวอักษรที่มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากตัวอักษร อื่นๆ ซึ่งส่วนมากจะใช้ตัวอักษรสีน้ำเงิน เมื่อผู้ใช้วางเมาส์(mouse) ไปที่ตำแหน่งนั้นๆ จะมี สัญลักษณ์ที่แจ้งให้ทราบว่าสามารถคลิก(click) ได้อัตโนมัติ เช่น พอยน์เตอร์(pointer) จะเปลี่ยน

จากรูปลูกศรเป็นรูปมือ เมื่อผู้ใช้คลิกที่ตำแหน่งดังกล่าว ก็จะสามารถเชื่อมโยง(link) ไปยังเว็บเพจอื่นๆ ได้ ดังภาพ 5



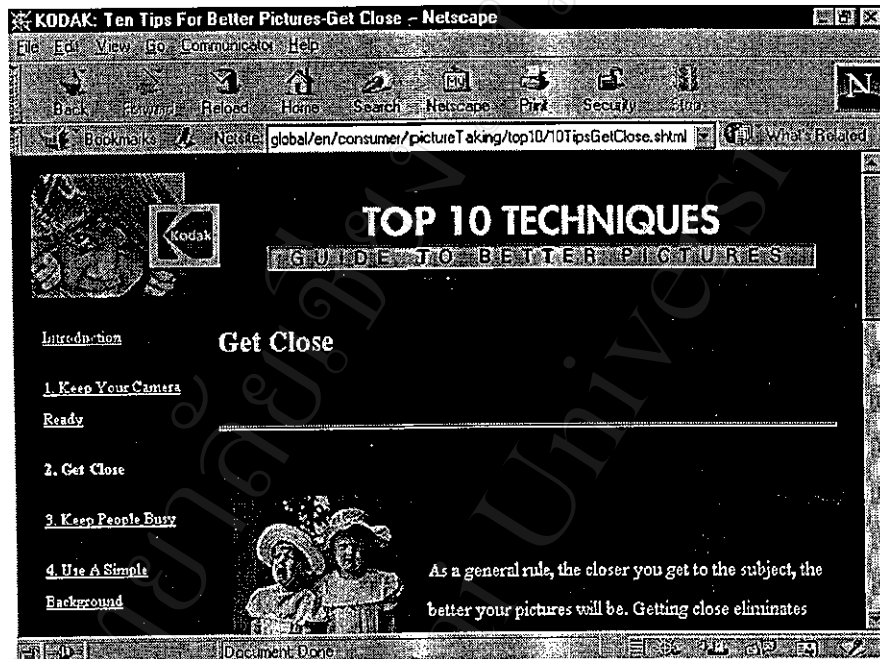
ภาพ 5 แสดงตัวอย่างเว็บเพจ(Web page) ที่ใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยงตัวอย่างนี้ถ้าผู้ใช้คลิกที่ Top 10 Techniques จะสามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจดังภาพ 6

เมื่อผู้คลิกที่ข้อความ Top10 Techniques จากเว็บเพจในภาพ 5 จะสามารถเชื่อมโยงมายังเว็บเพจดังภาพ 6



ภาพ 6 แสดงตัวอย่างเว็บเพจ(Web page) ที่ใช้ตัวอักษรในการเชื่อมโยง ตัวอย่างนี้ถ้าผู้คลิกที่ 2. Get Close จะสามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจดังภาพ 7

เมื่อผู้คลิกที่ข้อความ 2. Get Close จากเว็บเพจในภาพ 6 จะสามารถเชื่อมโยงมายังเว็บเพจ ดังภาพ 7



ภาพ 7 แสดงเว็บเพจ(Web page) ที่เชื่อมโยงมาจากการคลิกที่ 2. Get Close ในเว็บเพจภาพ 6

วิธีการค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต

ภาสกร ไหลสกุล (2539, หน้า 145) กล่าวถึงข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ว่ามีอยู่อย่างมากมาย แต่มีการจัดระเบียบน้อยมาก จึงมีการคิดค้นวิธีการเพื่อแก้ปัญหาในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ โดยมีวิธีที่นิยมใช้กัน 2 วิธีคือ

1. การใช้ดัชนี(Index) ดัชนีเป็นระบบที่มีแบบแผนอย่างมากในการค้นหาข้อมูล ผู้ใช้สามารถค้นข้อมูลได้จากรายการที่แบ่งเป็นประเภทต่างๆ เช่น ศิลปะ คอมพิวเตอร์ บันเทิง กีฬา และอื่นๆ ผู้ใช้เลือกประเภทข้อมูลที่ต้องการ และเครื่องคอมพิวเตอร์จะแสดงประเภทย่อยทางหน้าจอ เช่น ภายใต้หัวข้อกีฬา ประเภทย่อยของข้อมูลจะได้แก่ เบสบอล บาสเกตบอล ฟุตบอล ฮอกกี้ เป็นต้น ขนาดข้อมูลในดัชนีแต่ละประเภทจะมีประเภทย่อยๆ มากน้อยต่างกัน เมื่อผู้ค้นเลือกประเภทข้อมูลจนถึงประเภทย่อยที่ต้องการแล้ว ก็จะพบรายชื่อเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้ค้นเลือก

และดูรายละเอียดของข้อมูลในเอกสารนั้นๆ ได้ โดยคอมพิวเตอร์จะถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อมโยงไปยังข้อมูลนั้นๆ ดัชนีที่มีผู้นิยมใช้มาก และมีขนาดใหญ่ที่สุดในปัจจุบันได้แก่ Yahoo

2. การใช้เครื่องสืบค้น(Search Engine or Search Tool) ลักษณะของเครื่องสืบค้นจะเป็นรากฐานข้อมูลที่มีข้อมูลอย่างมหาศาลกระจายอยู่ที่ระบบอินเทอร์เน็ต และเครื่องสืบค้นจะไม่แสดงข้อมูลในรูปแบบลำดับนั้น ผู้ใช้จะค้นข้อมูลเหมือนการสืบค้นฐานข้อมูลโดยปกติ คือการพิมพ์คำสำคัญ(Keyword) ซึ่งอธิบายถึงข้อมูลที่ต้องการค้นหา และส่วนที่ทำการค้นหาในเครื่องสืบค้นซึ่งเรียกว่า Spider จะสืบค้นข้อมูลทั่วระบบเพื่อเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูล นำมาเก็บไว้ในฐานข้อมูล และสุดท้ายเครื่องสืบค้นจะทำการสืบค้นจากฐานข้อมูลที่ Spider จะนำมาเก็บไว้อีกครั้งหนึ่ง แล้วนำมาเสนอต่อผู้ใช้ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกปรับให้ทันสมัยอยู่เสมอ และจะถูกเก็บไว้เป็นจำนวนมหาศาล ตัวอย่างเช่น เครื่องสืบค้นของ Alta Vista จะมี Spider ที่จะค้นหาข้อมูลเว็บเพจ(Web page) ต่างๆ ประมาณ 2.5 ล้านเว็บเพจในทุกๆ วัน และฐานข้อมูลของมันจะสามารถสร้างดัชนีของข้อมูลด้วยความเร็ว 1 กิกะไบต์ต่อชั่วโมง

การเรียกใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต

ยีน ภูววรรณ(2540, หน้า 45) กล่าวถึงการเรียกใช้ทรัพยากรที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่า จะต้องมีการอ้างถึงตำแหน่งที่อยู่ของทรัพยากร โดยกำหนดวิธีการอ้างชื่อ และแอตเตรสบนเครือข่ายตามมาตรฐานสากล และการเรียกเข้าใช้ต้องมีการกำหนดชนิดของข้อมูลข่าวสาร และโปรโตคอลที่ใช้ในการติดต่อ ซึ่งวิธีการกำหนดตำแหน่งเพื่อการอ้างอิงถึงทรัพยากรต่างๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรียกว่า URL (Universal Resource Locator)

ลักษณะของ URL ว่าจะอยู่ในรูปแบบดังตัวอย่างต่อไปนี้

http://www.siamweb.org/sanook/star_profile/pop/main.html

ตัวอักษร http(Hypertext Transfer Protocal) เป็นโปรโตคอลที่เรียกใช้บริการเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) ในอินเทอร์เน็ต

แต่ถ้าเป็นโปรโตคอลที่เรียกใช้บริการอื่น ก็จะแสดงด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันออกไป เช่น ftp (File Transfer Protocol) หมายถึงโปรโตคอลใช้เรียกบริการโอนถ่ายแฟ้มข้อมูล news หมายถึงโปรโตคอลใช้เรียกบริการ UseNet News Group

ตัวอักษร www.siamweb.org เป็นโดเมน(Domain Name) หรือชื่อบอกตำแหน่งที่จะไปดูข้อมูลโดย siamweb เป็นชื่อของผู้ให้บริการเผยแพร่ข้อมูล และ org หมายถึงองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไร

ตัวอักษร sanook/star_profile/pop เป็นเส้นทาง(path) ของไดเรกทอรี(directory) ที่เก็บโฮมเพจ(Home page) หน้าจอแรกของเว็บไซต์(Web site)

ตัวอักษร main.html เป็นเว็บเพจ(Web page) แรก หรือข้อมูลหน้าจอแรกที่จะแสดงเมื่อผู้ใช้เรียกเข้ามาดูโดย main เป็นชื่อแฟ้มข้อมูล ส่วน html เป็นนามสกุลของแฟ้มข้อมูลที่ถูกเขียนขึ้นด้วยภาษา HTML(Hypertext Markup Language)

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

ยี่น ภูววรรณ(2540, หน้า 111) กล่าวว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย หรือ แคมปัสเน็ตเวิร์ก คือเส้นทางสำหรับข้อมูลข่าวสารของมหาวิทยาลัย หรือที่เรียกว่า ทางด่วนข้อมูลข่าวสาร(Information Superhighway) เพราะระบบเชื่อมโยงส่วนใหญ่ได้รับการออกแบบให้รองรับปริมาณข้อมูลจำนวนมาก การสร้างทางด่วนข้อมูลข่าวสารในมหาวิทยาลัยเกิดขึ้นเพื่อสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ ดังนี้

1. ใช้สนับสนุนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างกันบนอินเทอร์เน็ต การใช้ข้อมูลข่าวสารเพื่อการบริหาร และการบริการระบบสารสนเทศขององค์กร

2. ใช้ในระบบสื่อสารภายในองค์กร ใช้เป็นระบบเชื่อมโยงโทรศัพท์ โทรภาพ เป็นระบบการเรียนการสอนทางไกล ระบบการประชุมวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ เป็นต้น

3. ใช้สนับสนุนการเรียนการสอนแนวใหม่ เช่น ระบบวิดีโอซีดีรอม ระบบเอดูเคชันออนดีมานด์ (Education on Demand) ระบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และห้องสมุดเทียม(Virtual Library)

การสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยส่วนหนึ่งเกิดขึ้นเพื่อให้บริการการใช้อินเทอร์เน็ต และเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ดังนี้

1. ใช้เป็นระบบสื่อสารระหว่างบุคคล ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับอาจารย์ หรือเชื่อมต่อกับผู้อื่น เช่น ใช้อีเมล ใช้ระบบพูดคุยบนเครือข่าย(Talk) ใช้สนทนากลุ่ม(IRC) ใช้ประชุมปรึกษาหารือร่วมกัน เป็นต้น

2. ใช้ในการเป็นสื่อการเรียนรู้ เรียกค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ จากห้องสมุด และจากหน่วยงานบริการข้อมูล

3. ใช้ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ การเรียกเข้าหาศูนย์คอมพิวเตอร์ การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการวิจัยจากระยะไกล การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ

4. ใช้เป็นสื่อบันเทิง ในระบบอินเทอร์เน็ตมีการประยุกต์เฉพาะมากมาย เช่น มีเกม มีระบบข้อมูลข่าวสารทางด้านบันเทิง ข่าว และเหตุการณ์ปัจจุบัน เป็นต้น

5. ใช้เป็นตัวกลางในการเรียนการสอนทางไกล ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตมีการพัฒนาให้มีระบบการใช้งานเพื่อการเรียนการสอนแบบสองทิศทางได้

การใช้คอมพิวเตอร์กับการศึกษา

กิดานันท์ มลิทอง(2536, หน้า 80) ได้กล่าวถึงการใช้คอมพิวเตอร์ทางการศึกษาว่ามีทั้งข้อดีและข้อจำกัดต่างๆ พอสรุปได้ดังนี้

ข้อดี

1. คอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่

2. การใช้สี ภาพลายเส้น ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนเสียงดนตรี จะเป็นการเพิ่มความเหมือนจริง และเร้าใจผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้

3. ความสามารถของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกคะแนน และพฤติกรรมต่างๆ ของผู้เรียนไว้เพื่อใช้ในการวางแผนบทเรียนในขั้นต่อไปได้

4. ความสามารถในการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ สามารถนำมาใช้ได้ในลักษณะของการศึกษารายบุคคลได้เป็นอย่างดี โดยสามารถกำหนดบทเรียนให้แก่ผู้เรียนแต่ละคน และแสดงผลความก้าวหน้าให้เห็นได้ทันที

5. เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้า สามารถเรียนไปได้ตามความสามารถของตนโดยสะดวกอย่างไม่มีแรง โดยไม่ต้องอายผู้อื่น และไม่ต้องอายเมื่อตอบคำถามผิด

6. เป็นการช่วยขยายขีดความสามารถของผู้สอนในการควบคุมผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด เนื่องจากสามารถบรรจุข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการนำออกมาใช้

ข้อจำกัด

1. ต้องมีการพิจารณาอย่างรอบคอบในการนำเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ เพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่าย และต้องมีการดูแลรักษาด้วย
2. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนยังมีน้อยเมื่อเทียบกับวงการอื่น ทำให้โปรแกรมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนในวิชาต่างๆ มีจำนวนและขอบเขตจำกัด
3. ขาดอุปกรณ์ที่ได้คุณภาพมาตรฐานในระดับเดียวกัน ที่จะสามารถใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างระบบกัน
4. การให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมเองนั้น ต้องอาศัยเวลา สติปัญญา และความสามารถเป็นอย่างยิ่ง ทำให้เป็นการเพิ่มภาระให้กับผู้สอน
5. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้
6. ผู้เรียนบางคนไม่ชอบเรียนจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิติมา จิตต์จำนงค์(2532) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาดีเบสทู เพื่อใช้ในการจัดเก็บข้อมูลและค้นหาข้อมูลทางเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยได้จัดกระทำข้อมูลจากวารสาร Instructional Innovator ด้วยคีย์เวิร์ดจำนวน 133 คำ ที่กำหนดขึ้นและพัฒนาโปรแกรมตามขั้นตอน การพัฒนาโปรแกรมสำหรับจัดเก็บ และค้นหาข้อมูลได้ เป็นโปรแกรมสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องสมุด, ผู้ใช้บริการ, และไฟล์ฐานข้อมูล ซึ่งเมื่อทดลองใช้แล้วปรากฏว่าได้ผลตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

พิทยา ไชยมงคล(2533) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน และเวลาเฉลี่ยในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูไม่แตกต่างกัน

วีระชาติ กุลสิทธิ์(2534) ได้ทำการศึกษาเรื่องการสร้างฐานข้อมูลผลงานวิจัยสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษาปี พ.ศ. 2527-2532 โดยใช้โปรแกรม Dbase IV ฐานข้อมูลดังกล่าวแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งสำหรับผู้ใช้ประกอบด้วย ส่วนของการค้นหาข้อมูลฐานข้อมูล สามารถค้นหาด้วยการระบุชื่อผู้วิจัย สถาบัน ปีที่พิมพ์ ชื่อเรื่อง และบทคัดย่อได้อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทุกอย่างพร้อมกัน สามารถค้นหาแบบมีเงื่อนไข การแสดงผลข้อมูลสามารถแสดงผลได้ทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์และสามารถถ่ายข้อมูลลงแผ่นดิสก์ได้ ส่วนที่สองสำหรับการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ ประกอบด้วยส่วนสำหรับการบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมและส่วนสำหรับการแก้ไขข้อมูล จากการให้นักศึกษาปริญญาโทสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทดลองใช้พบว่า โปรแกรมนี้ช่วยอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูล

นิพนธ์ ตั้งธรรม และเพ็ญจา จิตจำรูญโชคไชย(2539) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมสำหรับลุ่มน้ำในภาคเหนือของประเทศไทย เพื่อรวบรวมภาพ และข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ลุ่มน้ำอย่างมีแบบแผน โดยมีภาพแผนที่ของระบบลุ่มน้ำเป็นส่วนประกอบ ระบบดังกล่าวมีการจัดระบบข้อมูลและภาพ ให้สะดวกในการเรียกใช้ และง่ายต่อการปรับปรุงสารสนเทศได้อย่างรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์สามารถดูรายละเอียดได้จากจอมอนิเตอร์ หรือพิมพ์ลงกระดาษพิมพ์ โดยเลือกลุ่มน้ำแม่น้ำปิงเป็นลุ่มน้ำตัวอย่างในการจัดระบบและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Harvard Graphics Version 3.0 ช่วยในการจัดระบบสารสนเทศเชื่อมโยงรูปภาพ แผนที่ และข้อมูล

สุนันชัย ออนตะไคร้(2540) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสองแบบเรื่อง การถ่ายภาพ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่มีความรู้พื้นฐานต่างกัน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสองรูปแบบ คือ แบบกำหนดความก้าวหน้าโดยผู้เรียน กับแบบกำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรมเรื่องการถ่ายภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มีความรู้พื้นฐานต่างกัน จำนวน 32 คน ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นการวิจัยแบบวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบ โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

สองทาง ผลการทดลองพบว่า นักศึกษาที่มีความรู้พื้นฐานสูงและต่ำ เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบกำหนดความก้าวหน้าโดยผู้เรียน และแบบกำหนดความก้าวหน้าโดยโปรแกรมมีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน

Miller(1974) ได้ศึกษาผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนการอ่านวรรณคดีอังกฤษ โดยกลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเรียนจากครูผู้สอนในชั้นเรียนปกติผลการศึกษาพบว่า กลุ่มผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มผู้เรียนที่เรียนโดยวิธีปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้เวลาในการเรียนน้อยกว่า

Oden(1987) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และแบบบรรยาย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนซ่อมเสริมจากการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Yankelovich, Landow & Cody(1987 อ้างใน จันทรฉาย เตมียาการ, 2539 หน้า 51) ได้จัดทำโครงการชื่อ The English Corpus ขึ้นเพื่อพัฒนาฐานข้อมูลในวิชาภาษาอังกฤษ ในฐานข้อมูลดังกล่าวประกอบด้วย ภาพของผู้แต่ง เนื้อเรื่อง และบทอภิปรายเกี่ยวกับลีลา และเทคนิคการเขียนเรื่องของผู้แต่งแต่ละคน นอกจากนี้ยังมีรูปภาพ ภาพวาด และผู้เรียนสามารถค้นคว้าข้อมูลเพื่อช่วยในการทำรายงาน และงานวิจัย และยังได้มีการนำเอาส่วนของโครงการที่ผู้เรียนทำขึ้นเพิ่มเข้าไปในฐานข้อมูล เพื่อประโยชน์สำหรับผู้เรียนคนอื่นๆ อีกด้วย

Baird and Percival(1989, p. 75) ได้ทำการพัฒนาฐานข้อมูล Glasgow Online โดยใช้โปรแกรมไฮเปอร์การ์ด(Hypercard) เพื่อแก้ปัญหาในการสร้างระบบสารสนเทศแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ในชุมชนโดยจัดการความซับซ้อนของระบบด้วยการเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้สารสนเทศจำนวนมาก ในระหว่างและหลังการพัฒนา ได้ใช้แบบประเมินจำนวนมาก เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้ในเรื่องของการออกแบบฐานข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการเชื่อมโยงถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้การพัฒนาฐานข้อมูลเกิดประโยชน์อย่างเพียงพอต่อผู้ที่มีความหลากหลาย ซึ่งส่วนใหญ่ไม่มีความเข้าใจ และไม่มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์