Optical Media

Prapavadee Suebsonthi

The article introduces optical media, an optical technology which uses laser beams in recording and reading data. It is said to have a high capacity and to be very efficient as well as cost-effective. Optical media falls into two types : the Optical Read Only Memory (OROM) and Direct Read After Write (DRAW). The OROM type includes videodisc, compact disc audio (CD-A), compact disc read only memory (CD-ROM), compact disc interactive (CD-I) compact disc video (CD-V), compact and digital video interactive (DVI). Meanwhile the DRAW type includeds WORM (Write once read many) and erasable/rewritable. Related materials and their application are also discussed. A Diagram showing optical media types and their components is included.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สื่อออพติคัล

*ประภาวดี สืบสนธิ์**

งานห้องสมุดและงานสารนิเทศเกี่ยวข้องกับการเก็บ การเรียกค้น และถ่ายทอดสารนิเทศไปสู่ผู้ใช้ ขณะนี้มีเทคโนโลยีจำนวนมากที่เหมาะสำหรับงานห้องสมุดและงานสารนิเทศ ดังเช่น พัฒนาการของไมโครคอมพิวเตอร์ ข่ายงานที่มีอยู่ทั่วโลก เทคโนโลยีออพติคัลและสื่อเก็บข้อมูล เทคโนโลยีวิดีโอแบบโต้ตอบ (interactive video) เทคโนโลยีการบันทึกภาพ เหล่านี้ทำให้เกิดฐานข้อมูลจำนวนมาก เริ่มด้วยฐานข้อมูลบรรณานุกรม ฐานข้อมูลตัวเลข และขณะนี้มีฐานข้อมูลภาพ ซึ่งใช้เทคโนโลยีหลายๆ ประเภทที่กล่าวข้างต้นประกอบกัน พัฒนาการของเทคโนโลยีเหล่านี้รุดหน้าไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้น จึงน่าสนใจที่จะติดตามการนำเทคโนโลยีหลายๆ ประเภท ทั้งของเก่า ของใหม่และที่จะออกมาใหม่มาใช้งาน

บทความนี้จะกล่าวถึงเฉพาะสื่อออพติคัล ซึ่งเป็นผลผลิตของเทคโนโลยีออพติคัล หรือกระบวนการบันทึกและอ่านข้อมูลด้วยแสงเลเซอร์ สื่อออพติคัลมีสมรรถนะในการจัดเก็บข้อมูลได้มากและเรียกค้นได้รวดเร็ว ให้บริการแก่ผู้ใช้หลายๆ คนในขณะเดียวกันได้มากกว่า และค่าใช้จ่ายถูกกว่าเมื่อเทียบกับสื่อแม่เหล็กและวัสดุย่อส่วน

สื่อ เป็นคำที่ใช้โดยทั่วไปหมายถึงอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง ในช่วงแรกของพัฒนาการคอมพิวเตอร์ เทปม้วนขนาด 1/2 นิ้วเป็นสื่อใช้เก็บข้อมูลเพื่อนำมาเรียกใช้ในภายหลัง ต้นทศวรรษ 1970 มีแผ่นดิสเก็ตขนาดกะทัดรัดสามารถเก็บและเรียกค้นข้อมูลได้รวดเร็ว ในระยะแรกแผ่นดิสเก็ตมีขนาด 8 นิ้ว ต่อมามีขนาด 5 1/4 นิ้ว และขณะนี้ 3 1/2 นิ้ว และมีแนวโน้มว่าขนาดจะเล็กลงแต่ปริมาณการเก็บเพิ่มขึ้น สองปีก่อนหน้านี้คำว่า "สื่อ" ในโลกคอมพิวเตอร์หมายถึง สื่อแม่เหล็ก ซึ่งเป็นฟิล์มเคลือบออกไซด์ อ่านโดยหัวอ่านหรือเครื่องอ่าน ความหนาแน่นของข้อมูลบนสื่อขึ้นอยู่กับขนาดเล็กๆ ของจุดแม่เหล็กและขึ้นกับขนาดของหัวบันทึก/หัวอ่านที่ใช้ในการบันทึกและอ่านข้อมูล

สื่อออพติคัล คือ สื่อที่บันทึกสัญญาณหรือข้อมูลและอ่านข้อมูลโดยใช้แสงเลเซอร์ ปรากฏในรูปของแผ่นดิสก์ เทป ฟิล์ม หรือบัตร โดยทำด้วยวัสดุที่รับแสงได้รวดเร็ว

เลเซอร์ ขณะนี้เป็นคำธรรมดาที่ใช้มากในปัจจุบัน นับตั้งแต่การผ่าตัดที่อาศัยความละเอียด (microsurgery) จนถึงการทหาร เลเซอร์ มาจากคำเต็มว่า Light Amplification Through Simulated Emission of Radiation แสงเลเซอร์เกิดจากแสง monochronic กับโปรตรอนรวมกันและสั่นสะเทือนในระดับเดียวกัน พลังแสงเล็กๆ นี้สามารถทำให้เกิดจุดขนาดเล็กที่มีความถูกต้องสูง จึงเหมาะที่จะใช้บันทึกข้อมูลดิจิตัลสำหรับ

* ประภาวดี สืบสนธิ์, Ph.D. รองศาสตราจารย์ ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คอมพิวเตอร์ เลเซอร์ถือได้ว่าเป็นเทคโนโลยีระดับสูง นำมาใช้ในการผลิตและการอ่านสื่อออพติคัล ใช้ในเครื่องพิมพ์ด้วยแสงเลเซอร์ และเครื่องอ่าน barcode (Fugate, 1987)

สื่อออพติคัล มีหลายประเภท แต่ละประเภทแตกต่างกันไปตามเทคนิคของการบันทึกสัญญาณ (อนาล็อกหรือดิจิตัล) และความสามารถในการบันทึกซ้ำ (อ่านได้อย่างเดียว บันทึกครั้งเดียว หรือบันทึกหลายครั้ง) วิธีการผลิตทำโดยใช้แสงเลเซอร์เจาะผิวหน้าเป็นจุด ๆ ในการอ่านหัวอ่านจะไม่โดนผิวหน้า ฉะนั้นจึงไม่ทำให้สื่อสึกหรอ สึงสกปรกหลุดง่ายเนื่องจากเคลือบพลาสติก สื่อออพติคัลเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก ผู้ใช้สามารถเรียกและเข้าถึงข้อมูลที่เก็บได้โดยตรง การเรียกค้นจึงมีความถูกต้องสูง สื่อออพติคัลสามารถเก็บข้อมูลได้หลายประเภท เช่น ภาพ ตัวหนังสือ ภาพวิดีโอ เสียง การ์ตูน (animation)

ประเภทของสื่อออพติคัล

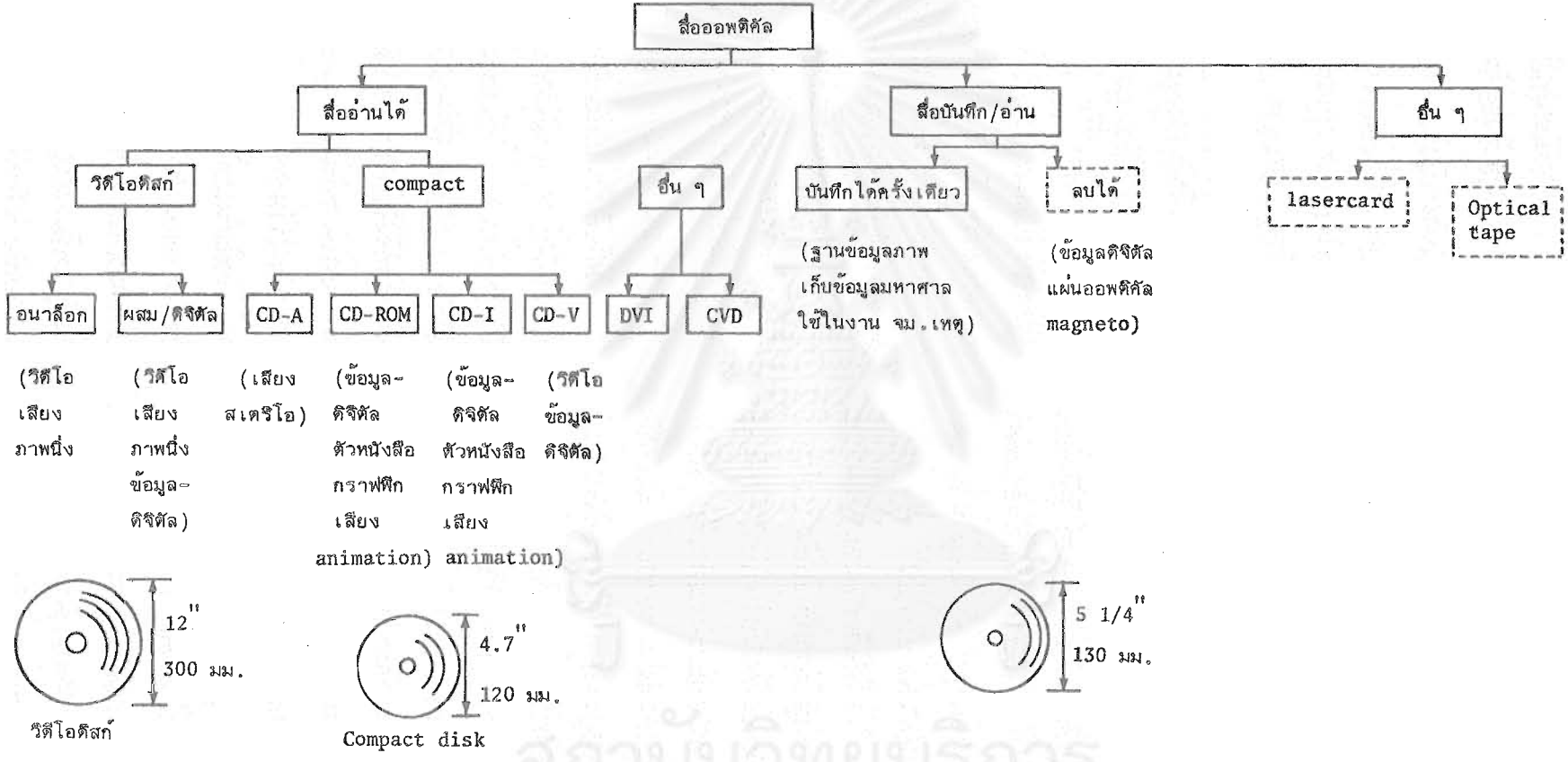
ถ้ายังไม่พิจารณาถึงขนาด จำนวนด้านที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล และความหนาแน่นในการบันทึกข้อมูล สื่อออพติคัลสามารถจำแนกได้ 2 กลุ่มใหญ่คือ

1. สื่อที่มีการบันทึกข้อมูลล่วงหน้าและใช้อ่านได้เพียงอย่างเดียวหรือที่เรียกว่า OROM (Optical read-only memory) หรือ ROM (Read-only memory) สื่อในกลุ่มนี้บันทึกข้อมูลได้เพียงครั้งเดียวโดยมีบริษัทจัดทำหรือผลิตออกมาเป็นอุตสาหกรรม เช่น จานหรือแผ่นบันทึกภาพ (videodisc) แผ่นอัดเสียง (compact disc-audio หรือ CD-A) และซีดี รอม (CD-ROM)

2. สื่อที่ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลและอ่านข้อมูลได้ (Read-Write) สื่อในกลุ่มนี้มีชื่อเรียกย่อว่า DRAW (Direct read after write) เป็นสื่อที่มีข้อดีเหนือกว่าแผ่นบันทึกภาพ แผ่นอัดเสียง และ CD-ROM ตรงที่ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลที่ตนต้องการและปรับปรุงให้ทันสมัยตามช่วงเวลาที่กำหนด สื่อกลุ่มนี้จำแนกเป็น

2.1 สื่อที่บันทึกได้ครั้งเดียวแต่อ่านได้หลายครั้ง หรือที่เรียกว่า Write once read many (WORM) หลังการบันทึกข้อมูลบนแผ่นเปล่า ผู้ใช้ไม่สามารถลบข้อมูลและทำการบันทึกข้อมูลใหม่ได้ แผ่นจึงมีสภาพเป็น ROM ข้อมูลจะถูกบันทึกตามลำดับ แต่สามารถเรียกค้นได้โดยสุ่มเรียกตามต้องการ จึงนับว่าเหมาะสมสำหรับการบันทึกรายการทรัพยากรของห้องสมุดมากกว่า CD-ROM โดยเฉพาะกับห้องสมุดที่มีทรัพยากรพิเศษ เช่น สิ่งพิมพ์หายาก หรือจดหมายเหตุ สื่อลักษณะนี้ช่วยในการสำรอง (back up) ข้อมูลจำนวนมาก ๆ ที่เก็บในหน่วยความจำคอมพิวเตอร์หรือข้อมูลบนเทปแม่เหล็ก

2.2 สื่อที่ลบได้ (erasable/rewritable) เป็นสื่อที่ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลได้เอง และปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยโดยการบันทึกข้อมูลใหม่ได้ สื่อประเภทนี้มีประโยชน์เมื่อข้อมูลที่บันทึกเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว บริษัท Holodisc ของอังกฤษได้เสนอวิธีที่จะผลิตแผ่นออพติคัลช่วยบรรณารักษ์ให้มีสำเนาแผ่นออพติคัลก่อนที่จะลบข้อมูลบนแผ่นเดิม



ภาพที่ 1 สื่อออพติคัลประเภทต่างๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สื่อที่บันทึกข้อมูลล่วงหน้าและอ่านได้เพียงอย่างเดียว (OROM หรือ ROM)

สื่อในกลุ่มนี้ที่จะกล่าวถึงในรายละเอียดได้แก่ วิดีโอดิสก์ CD-A CD-ROM CD-I CD-V CVD และ DVI

วิดีโอดิสก์

วิดีโอดิสก์ได้ออกตลาดมาเป็นเวลานานตั้งแต่ ค.ศ. 1978 โดยบริษัทฟิลิปส์ (เนเธอร์แลนด์) ซึ่งเป็นผู้นำเทคโนโลยีสื่อออพติคัล ในทศวรรษ 1970 ฟิลิปส์ประสบความสำเร็จในการบันทึกเสียงและภาพลงบนแผ่นดิสก์ขนาด 12 นิ้วที่อ่านด้วยแสงเลเซอร์ วิดีโอดิสก์กล่าวได้ว่าเป็นระบบออพติคัลดิสก์ หรือแผ่นออพติคัลระบบแรก มีชื่อเรียกต่าง ๆ กันเช่น laser disk, laser video disk, laservision disk หรือ LV

คำ "วิดีโอดิสก์" ทำให้เกิดความหมายและความเข้าใจผิดพลาด โดยมีผู้นึกว่าเป็นสื่อบันทึกภาพการเคลื่อนไหวเพื่อใช้เล่นกับเครื่องรับโทรทัศน์ เพื่อจุดประสงค์ในการเรียนการสอนและความบันเทิง โดยข้อเท็จจริงแล้ววิดีโอดิสก์ในระยะแรกหมายถึง สื่อบันทึกภาพและเสียงโดยใช้สัญญาณโทรทัศน์ (อนาล็อก) แต่ในปัจจุบันสื่อนี้ไม่จำกัดว่าจะต้องบันทึกภาพเคลื่อนไหว แต่สามารถบันทึกภาพนิ่งและสัญญาณ หรือข้อมูลดิจิตัลได้ด้วย วิดีโอดิสก์จึงสามารถบันทึกภาพเคลื่อนไหว สไลด์ ภาพนิ่ง เสียง และข้อมูลดิจิตัลบนแผ่นเดียวกัน หรือบันทึกสัญญาณประเภทใดประเภทหนึ่ง ในปัจจุบันการบันทึกภาพ เสียง และข้อมูลดิจิตัลบนแผ่นเดียวกันเป็นเรื่องธรรมดา

เทคโนโลยีของวิดีโอดิสก์

วิดีโอดิสก์เป็นแผ่นพลาสติกกลมปกติเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว มีรูหมุนตรงกลาง ผิวหน้ามัน สีรุ้ง ข้อมูลจะถูกบันทึกเป็นจุด ๆ บนผิวหน้าด้วยแสงเลเซอร์ด้านละ 10 พันล้านจุด แผ่นจะเคลือบพลาสติกอีกชั้นหนึ่ง จุดแต่ละจุดมีขนาด 1 ใน 50 ของความกว้างของเส้นผม เนื่องจากแสงเลเซอร์มีขนาดเล็ก จึงบันทึกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และข้อมูลบันทึกได้ทนาแน่น

วิดีโอดิสก์เป็นสื่ออ่านได้เท่านั้น เมื่อใช้บันทึกสัญญาณภาพ วิดีโอดิสก์ 1 แผ่นขนาด 12 นิ้ว สามารถบันทึกภาพได้ด้านละ 54,000 ภาพ หรือสไลด์ด้านละ 80 ภาพ จำนวน 675 ถาด หรือเล่นภาพเคลื่อนไหวได้ 60 นาที มีเสียงสเตริโอประกอบ 2 ด้าน สำหรับแผ่นขนาด 8 นิ้ว บริษัท Pioneer ผลิตออกตลาดเมื่อ ค.ศ. 1985 เก็บภาพนิ่งได้ 24,000 ภาพ ภาพเคลื่อนไหวได้ 13.5 นาที มีเสียงสเตริโอ แผ่นทั้งสองขนาดเล่นได้กับเครื่องของ Pioneer, Sony, Hitachi, Yamaha และเครื่องของบริษัทอื่น ๆ เครื่องเล่นจะหมุน 1,800 รอบต่อนาที แสงเลเซอร์เมื่อกระทบจุดเหล่านี้ จะสะท้อนสัญญาณที่บันทึกไว้ แสงผ่านทะลุโดยไม่ต้องสัมผัส ข้อมูลจึงไม่เสียหายเนื่องจากลักษณะดังกล่าว วิดีโอดิสก์จึงเป็นสื่อสำหรับการอนุรักษ์ จดหมายเหตุ การพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ และการสร้างฐานข้อมูลขนาดใหญ่

ระบบอนาล็อก

วิดีโอดิสก์ระบบอนาล็อกผลิตออกมาเพื่อใช้แทนเทปโทรทัศน์ โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อนันทนาการ เป็นระบบประหยัด มีสมรรถนะสูง เก็บภาพได้มาก แต่เนื่องจากใช้ดูภาพที่มีการบันทึกล่วงหน้าแล้วเท่านั้น วิดีโอดิสก์จึงไม่ประสบความสำเร็จในตลาดเท่าที่ควร วิดีโอดิสก์ใช้มากในวงการอุตสาหกรรมโดยใช้เก็บข้อมูลภาพ เช่น ใช้ในการอบรม การตลาด การแพทย์ เนื่องจากวิดีโอดิสก์แบบนี้เก็บภาพอนาล็อกจึงเข้ากับมาตรฐานการออกอากาศโทรทัศน์ ดิสก์ประเภทนี้เป็นสื่ออ่านได้อย่างเดียว โดยสามารถดูภาพได้ทีละภาพตามลำดับหรือเรียกดูภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหวที่อยู่จุดใดก็ได้ ไม่สามารถเก็บบันทึกข้อมูลตัวอักษรที่ปรากฏในเอกสารสิ่งพิมพ์ได้

ในด้านการใช้งาน วิดีโอดิสก์เปรียบเสมือนฐานข้อมูลภาพ จึงเป็นสื่อที่ได้รับความสนใจจากหน่วยงานที่เก็บภาพต่าง ๆ เช่น ห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์

ตัวอย่าง National Gallery of Art และ National Air and Space Museum ได้เก็บภาพที่รวบรวมไว้ลงบนวิดีโอดิสก์ ในปลายปี ค.ศ. 1987 Art Institute of Chicago, Brooklyn Museum, Boston Museum of Fine Arts, Museum of Modern Art และ Philadelphia Museum of Art ได้ประกาศโครงการร่วมกัน เพื่อสร้างฐานข้อมูลภาพบนวิดีโอดิสก์เกี่ยวกับศิลปะยุค Impressionist และ Post Impressionist

ระบบดิจิตัล

ระบบอนาล็อกบันทึกภาพได้ แต่ไม่เหมาะที่จะใช้บันทึกข้อมูลตัวอักษรเพื่อการประมวลงานหรือที่เป็นผลลัพธ์ของคอมพิวเตอร์ได้ ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการผลิต ในการบันทึกภาพของระบบอนาล็อกอาจเว้นไม่บันทึกสัญลักษณ์ทั้งบรรทัดได้ โดยเครื่องเล่นวิดีโอดิสก์สามารถเพิ่มบรรทัดเข้ามาเมื่อเล่นแผ่น และทำให้ภาพสมบูรณ์ขึ้น แต่สำหรับข้อมูลตัวอักษรการบันทึกในลักษณะนี้ อาจทำให้ตัวอักษร ตัวเลข มีความหมายผิดไป ทำให้ใช้ไม่ได้ เนื่องจากวิดีโอดิสก์เป็นสื่อที่เก็บข้อมูลได้มาก สามารถเรียกค้นได้รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพในการนำส่งสารนิเทศที่บันทึกไว้ให้ใช้กับคอมพิวเตอร์ได้ บริษัท Laser Data, Reference Technology และ TMS Incorp. จึงได้เสนอผลผลิตและบริการวิดีโอดิสก์ระบบดิจิตัล บริษัทดังกล่าวจะจัดทำแผ่น premaster โดยเปลี่ยนข้อมูลดิจิตัลที่ผู้ใช้นำมาให้ ให้อยู่ในรูปที่เหมาะจะบันทึกบนวิดีโอดิสก์ โดยให้เข้ากับมาตรฐานโทรทัศน์ และเข้ากับกระบวนการผลิตแผ่น ผู้ใช้เพียงแต่นำข้อมูลบนเทปแม่เหล็กมาให้ บริษัทจะ reformat ข้อมูล นอกจากนี้ยังจัดทำดรรชนีตามที่ผู้ใช้ต้องการและจัดทำรายชื่อ (directory) ของไฟล์แต่ละไฟล์ ผลผลิตที่ผ่านกระบวนการ Premaster คือ วิดีโอเทปขนาด 1 นิ้ว ซึ่งมีข้อมูลของผู้ใช้ที่พร้อมจะบันทึกลงวิดีโอดิสก์ต่อไป หลังจากตรวจสอบข้อผิดพลาดของข้อมูล บริษัทจะส่งเทปนี้ไปยังบริษัทผู้ผลิตแผ่น เช่น 3 M, Pioneer, Technidisc, Laser Video Discovery Systems หรือบริษัทอื่น ๆ ซึ่งจะเป็นผู้ผลิตแผ่น master หลังการผลิต บริษัทผู้ผลิตแผ่นจะส่งผลผลิตกลับไปยังบริษัท Laser Data, Reference Technology หรือ TMS เพื่อตรวจสอบก่อนส่งให้ลูกค้าต่อไป

วิดีโอดิสก์ที่บันทึกข้อมูลดิจิตัลจะเก็บข้อมูลอัดแน่น แผ่นดิสก์ขนาด 12 นิ้วของบริษัท Laser Data สามารถเก็บข้อมูลได้ 800 MB ต่อด้าน โดยบันทึกได้ 53,000 ภาพ แต่ละภาพจุ 15,224 ตัวอักษร (หรือข้อมูลหนังสือ 10,000–20,000 หน้า) แผ่นที่ผลิตโดย TMS ขนาด 8 นิ้ว จุข้อมูลได้ 800 MB แผ่น CLASSIX Data Plate ของบริษัท Reference Technology เป็นแผ่นขนาด 12 นิ้ว สามารถจุข้อมูลได้ 1 GB ข้อมูลที่บันทึก 51,000 ภาพแต่ละภาพจุ 19,624 ตัวอักษร แผ่นดิสก์ที่ผลิตโดย 3 บริษัทนี้ ข้อมูลจะอ่านโดยเครื่องแปลงสัญญาณพิเศษที่ต่อกับเครื่องเล่นวิดีโอดิสก์ สามารถเรียกค้นข้อมูลได้ภายในไม่กี่วินาทีโดยใช้ Boolean หรือการค้น full text

วิดีโอดิสก์ระบบดิจิตัลเหมือนกับระบบ CD-ROM เหมาะสำหรับบันทึกฐานข้อมูล ตัวอย่าง Mini MARC ของบริษัท Library Systems & Services Inc. ได้ถ่ายฐานข้อมูล LCMARC ลงบนวิดีโอดิสก์ 2 แผ่น เพื่อใช้เสริมระบบทำรายการ INFO TRAC ของบริษัท Information Access ซึ่งบันทึกฐานข้อมูล Magazine Index และฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง KNOWLEGE DISC ของ Knowledgeset for Grolier

Electronic Publishing ซึ่งบันทึก Academic American Encyclopaedia และ PORK INDUSTRY HANDBOOK ของ National Agricultural Library ผลผลิตวิดีโอดิสก์เหล่านี้มีอยู่ในรูป CD-ROM ด้วย

เมื่อเปรียบเทียบวิดีโอดิสก์กับ CD-ROM วิดีโอดิสก์สามารถบรรจุฐานข้อมูลขนาดใหญ่ แต่ผู้ผลิตหรือผู้จัดพิมพ์มักนิยม CD-ROM มากกว่า เพราะประหยัดและเป็นมาตรฐานกว่า ในขณะที่ราคาค่าใช้จ่ายในการผลิตแผ่น master และการอัดสำเนาแผ่นของวิดีโอดิสก์สูงกว่า CD-ROM ราคาเครื่องแพงกว่า เครื่องเล่นไม่เป็นมาตรฐาน ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญ ขณะที่ผู้ผลิตเครื่องเล่นวิดีโอดิสก์พยายามทำเครื่องให้เป็นมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม วิดีโอดิสก์มีลักษณะและข้อดีหลายประการสามารถสรุปได้ดังนี้

– ความสามารถในการเก็บบันทึกข้อมูลสูง

– สามารถเก็บข้อมูลได้หลายประเภท ภาพถ่าย ภาพวาด แผนที่ แผนภูมิ สูตร คำบอก เสียง

– ความหนาแน่นในการบันทึกข้อมูลสูงและภาพสีคมชัด

– เป็นสื่อที่เหมาะในการอนุรักษ์เอกสาร

– เรียกค้นข้อมูลตรงไหนก็ได้ ไม่ต้องเป็นไปตามลำดับ

– สามารถติดต่อโต้ตอบกับระบบคอมพิวเตอร์

วิดีโอดิสก์จึงเป็นสื่อที่ใช้ในการศึกษา อบรม ใช้ในงานห้องสมุด ในการถ่ายทอดและส่งสารนิเทศ จากความสามารถและลักษณะข้างต้น วิดีโอดิสก์จึงมีพลังในการใช้เป็นสื่อติดต่อโต้ตอบที่ผู้ใช้สามารถเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของระบบ ควบคุมและเรียกค้นข้อมูลบนดิสก์ได้ตามประสงค์ ไม่ว่าจะดูช้า ดูเร็ว ดูหรือไม่ดูข้อมูลส่วนใดก็ได้ ผู้ใช้จึงมีส่วนในการเรียนรู้ (มิใช่ดูอย่างเดียว)

พัฒนาการของวิดีโอดิสก์ที่ควรกล่าวถึงคือ interactive video บริษัทผู้บุกเบิกในวงการอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ต่างเห็นประโยชน์ที่จะนำเอาข้อดีของวิดีโอดิสก์มาผนวกกับพลังของไมโครคอมพิวเตอร์ จึงนำวิดีโอดิสก์มาเป็นสื่อเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ และมีโปรแกรมคำสั่งบนแผ่นดิสเก็ตหรือบนฮาร์ดดิสก์ที่จะควบคุมเสียง พิมพ์ข้อความ กราฟฟิก และภาพจากวิดีโอดิสก์ตามที่ผู้ใช้ที่อยู่หน้าเครื่องต้องการ ผู้ใช้จะควบคุม เรียกค้นสารนิเทศโดยใช้เมาส์หรือจอสัมผัส

ตัวอย่างของระบบ interactive videodisc ได้แก่

1. Domesday Book Project ของ BBC, UK Department of Trade and Industry และบริษัทฟิลิปส์ ที่ใช้วิดีโอดิสก์ 2 แผ่นเก็บข้อมูล แผ่นแรกเป็น National disc เก็บข้อมูลการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของอังกฤษ แผ่นที่สองเป็น Community Disc มีข้อมูลแผนที่ของเมืองและชุมชน แผ่นสามารถเก็บภาพได้ 54,000 ภาพ และเก็บข้อมูลได้ 6 Kb ในแต่ละด้านของแผ่นขนาด 12 นิ้ว ภาพอนาล็อกที่เก็บได้แก่ ภาพถ่าย แผนที่ ภาพเคลื่อนไหว ข้อมูลดิจิตัลที่เก็บได้แก่ สถิติ ข้อความ ในการเรียกค้นเครื่องเล่นวิดีโอดิสก์จะแยกข้อมูลดิจิตัลจากสัญญาณที่บันทึกไว้และส่งไปที่ไมโครคอมพิวเตอร์ซึ่งจะนำมาซ้อนกับภาพที่เกี่ยวข้อง หรือนำมาเสนอแยกต่างหากบนจอ Workstation ของโครงการนี้ประกอบด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ที่ผลิตโดย Acron จอสี trackball เครื่องเล่นวิดีโอดิสก์ของฟิลิปส์ ซึ่งมี LV-ROM card และ LV-DOS operating system

2. Project Emperor I เป็นฐานข้อมูลภาพที่ผสมผสานเทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์และวิดีโอดิสก์ในการนำเสนอภาพ เรื่องราว และเหตุการณ์ทาง

ประวัติศาสตร์ ศิลปะ และโบราณคดีของจีน ลงบนวิดีโอดิสก์ขนาด 12 นิ้วจำนวน 2 แผ่น โดยผู้ใช้สามารถค้นเรื่องราวในลักษณะโต้ตอบกับระบบได้

3. American Memory ของหอสมุดรัฐสภาอเมริกันซึ่งได้ถ่ายภาพยนตร์ เทปโทรทัศน์ สไลด์ ภาพวาด และกราฟฟิกอื่น ๆ เกี่ยวกับประวัติศาสตร์อเมริกันลงบนวิดีโอดิสก์

4. VIDERALP ของฟินแลนด์ ระบบนี้เชื่อมฐานข้อมูลภาพ 54,000 ภาพบนวิดีโอดิสก์กับฐานข้อมูลตัวหนังสือ ซึ่งจะช่วยอธิบายภาพต่าง ๆ

5. VTT เป็นโครงการ interactive videodisc ของ Technical Research Center of Finland เป็นฐานข้อมูลภาพเกี่ยวกับวิศวกรรมก่อสร้าง (Heimburger & Lehto, 1988)

Compact Disc Audio (CD-A)

แผ่นอัดเสียง หรือ CD-A พัฒนาโดยบริษัทฟิลิปส์ เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมในวงการเครื่องเสียงและดนตรี เนื่องจากผู้บริโภคต้องการเสียงที่มีคุณภาพดี สื่อนี้จึงประสบความสำเร็จทั่วโลก โดยกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ใช้บันทึกเพลงคลาสสิก

CD-A เป็นสื่อคุณภาพสูง ใช้แทนแผ่นเสียง เทปเสียง มีขนาด 3.5 นิ้ว และ 4.75 นิ้ว เทคโนโลยีที่ใช้เหมือนกับวิดีโอดิสก์ บริษัทฟิลิปส์และโซนีใช้เทคนิคบันทึกเสียงด้วยแสงเลเซอร์และใช้เครื่องเล่นแบบออพติคัลเช่นเดียวกับวิดีโอดิสก์ ในการผลิตแผ่น master เสียงจะถูกบันทึกเป็นสัญญาณดิจิตัล และทำสำเนาเป็นจำนวนมากเหมือนกับวิดีโอดิสก์ การเล่นใช้ระบบให้เลเซอร์สะท้อนแสงและเปลี่ยนสัญญาณดิจิตัลเป็นเสียง แผ่นอัดเสียงขนาด 4.75 นิ้ว 1 ด้านสามารถเล่นสเตริโอได้ 1 ชั่วโมงหรือบันทึกข้อมูลได้ 5 GB

Compact Disc-Read Only Memory (CD-ROM)

CD-ROM เป็นเทคโนโลยีอีกระบบหนึ่งที่เสนอโดยบริษัทโซนีและฟิลิปส์ ออกตลาดในปี 1985 แม้ว่าจะใช้เทคโนโลยีเช่นเดียวกับเทคโนโลยีแผ่นอัดหรือ compact disc แต่ว่าจุดเริ่มมาจากวงการอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์มากกว่าจากวงการแผ่นเสียง ดังนั้นการพัฒนาและการตลาดจึงต่างออกไป

CD-ROM เป็นแผ่นออพติคัลขนาดเล็ก เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.75 นิ้ว หนา 1.2 มิลลิเมตร ผิวหน้าเคลือบด้วยโลหะสะท้อนแสงเพื่อป้องกันข้อมูลที่บันทึกไว้ ตัวแผ่นทำด้วย polycarbonate จึงมีความคงทนเหมาะกับการใช้งานและความสมบุกสมบัน

CD-ROM มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลสูง จึงถือได้ว่าเป็นเทคโนโลยีการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์หรือการพิมพ์ในรูปออพติคัล โดยสามารถบันทึกข้อมูลได้ 2 วิธี : 1) ภาพหน้ากระดาษที่มีข้อมูล สามารถถ่ายเป็นสัญญาณดิจิตัลตามสีดำ (มีตัวอักษร) สีขาว (ที่ว่าง) ที่ปรากฏ 2) บันทึกข้อมูลลงบนหน้ากระดาษทีละตัวอักษร โดยแปลงข้อมูลอักษร ตัวเลขแต่ละตัวเป็นสัญญาณดิจิตัล สำหรับกระดาษพิมพ์มาตรฐาน 1 หน้า วิธีการถ่ายภาพทั้งหน้าทำให้เกิดข้อมูล 32 Kb สำหรับการบันทึกข้อมูลจากหน้าพิมพ์ทีละตัวอักษรในรูปของสัญญาณดิจิตัล ทำให้เกิดข้อมูล 4 Kb เท่านั้น สำหรับพื้นที่เก็บต่อ byte ใช้เท่ากันไม่ว่าจะบันทึกข้อมูลด้วยวิธีใด ข้อมูลที่บันทึกทีละตัวอักษรยังสามารถค้นได้ทีละคำโดยใช้คำสำคัญ เช่น สามารถค้นคำ "optical" และ "disc" ที่ปรากฏหลายแห่งในหน้านั้น แต่ถ้าเป็นการถ่ายทั้งหน้าไม่สามารถค้นด้วยวิธีนี้ได้ อย่างไรก็ตามผู้ผลิตมักนิยมบันทึกข้อมูลทั้งหน้าเพราะถูกกว่า เร็วกว่า สามารถบันทึกได้ทั้งภาพและตัวอักษร และสามารถนำไปถ่ายสำเนาต้นฉบับบนเครื่องพิมพ์หรือบนจอได้ด้วย

ในการเก็บบันทึกข้อมูล ข้อมูลดิจิตัลจะถูกบันทึกเป็นจุดเล็ก ๆ บนร่องรูปก้นหอย ขนาด 1 นิ้วมี 16,000 ร่อง ดังนั้น จึงมีความหนาแน่นในการบันทึกข้อมูลสูงกว่าเทปแม่เหล็ก ทั้ง CD-ROM และ CD-A ข้อมูลถูกจัดเป็นบล็อกรวม 270,000 บล็อก แต่ละบล็อกจุ 2,344 byte ความจุทั้งหมด 633 Mb แต่ความจุจริงขึ้นอยู่กับ ประเภทของข้อมูลที่บันทึก ถ้าบันทึกเสียง 1 บล็อกจุได้ 2,336 byte พื้นที่ที่เหลือใช้บันทึกสัญลักษณ์เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด ถ้าทั้งแผ่นบันทึกเสียงสามารถบันทึกได้ 630 Mb เล่นได้ 70 นาที สำหรับข้อมูลตัวอักษรและข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์อ่านได้ ต้องกันพื้นที่ไว้สำหรับแก้ไขข้อผิดพลาดมากกว่าข้อมูลเสียง ดังนั้น ใน 1 บล็อกจะจุข้อมูลตัวอักษรได้ 2,048 byte หรือทั้งแผ่นบรรจุได้ 553 Mb แต่ข้อกำหนดระบุให้บันทึกข้อมูลจริงเพียง 2,000 byte ต่อบล็อกหรือจุทั้งหมด 540 Mb สำหรับแผ่นขนาด 4.75 นิ้ว ในปี 1987 บริษัทโซนี่และฟิลิปส์ประกาศข้อกำหนดสำหรับแผ่นขนาด 3.75 นิ้ว เล่นเสียงได้ 20 นาทีออกมาเพื่อใช้แทนแผ่นเสียง 45 rpm สามารถเก็บข้อมูลเสียงได้ 150 Mb

สำหรับการผลิตแผ่นเหมือนกับการผลิตแผ่นออพติคัลประเภทอ่านเพียงอย่างเดียวประเภทอื่น CD-ROM ถ่ายสำเนาฐานข้อมูลจากแผ่นแม่โดยใช้เทคนิคคล้ายกันกับที่ใช้ในการผลิตวิดีโอดิสก์และ CD-A ลูกค้ามักใช้บริการการเตรียมแผ่นแม่ของ Knowledgeset, Laser Data, Online Comp. System, Reference Technology ให้ออกแบบฐานข้อมูล เปลี่ยนไฟล์ จัดรูปแบบข้อมูลทำดรรชนี ทำงานศิลป์ และออกแบบการนำส่งข้อมูล บริษัทพวกนี้จะนำเทปแม่เหล็ก แผ่นดิสเก็ต หรือสื่ออื่น ๆ ที่บรรจุข้อมูลของลูกค้ามาจัดทำไฟล์เพื่อบันทึกข้อมูลในรูปแบบเฉพาะโดยใช้ CD-ROM Origination Software แล้วส่งไปผลิตแผ่นแม่กับบริษัทเช่น 3M, Laser Video, Digital Audio Disc Corp. โดยบริษัทผู้ผลิตมีเครื่องรับข้อมูลที่เตรียมลงแผ่นที่อยู่บนเทปแม่เหล็ก 9 ร่องนี้ในการผลิตแสงเลเซอร์จะบันทึกข้อมูลโดยเผาแผ่นแม่แบบเป็นจุด ๆ แผ่นแม่แบบนี้จะนำไปใช้ผลิตแผ่นอื่น ๆ ในลักษณะของการหลอม ราคาในการทำแผ่นแม่แบบและการอัดสำเนาขึ้นอยู่กับปริมาณที่บันทึกและจำนวนแผ่นที่ต้องการ (ค่าทำแผ่นแม่แบบระหว่าง $ 2,800-7,000 ค่าอัดสำเนา $ 5-30 ต่อแผ่น)

ในการอ่านข้อมูลที่บันทึกไว้จะนำ CD-ROM เข้าเครื่องอ่านซึ่งใช้ควบคู่กับไมโครคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเครื่องอ่านกะทัดรัด มีขนาดเท่ากับเครื่องอ่านดิสเก็ตจึงเหมาะที่จะใช้กับคอมพิวเตอร์ส่วนตัว บริษัทที่ผลิตเครื่องอ่านได้แก่ Hitachi, Sony, Panasonic, Toshiba, Denon, JVC โดยเครื่องอ่านอาจแยกต่างหากหรือออกแบบให้เป็นหน่วยภายในที่ติดตั้งเป็นส่วนหนึ่งของคอมพิวเตอร์ เนื่องจากการค้นข้อมูลช้า 1 วินาที หรือมากกว่านั้น จึงเหมาะที่จะใช้ทีละคน

ในด้านการใช้งาน มีการนำ CD-ROM ไปใช้ในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

1. ใช้ส่วนตัว เฉพาะกลุ่มเพื่อเก็บข้อมูล กฎระเบียบ ข้อกำหนด คู่มือ สิ่งพิมพ์ภายในที่ผลิตโดยหน่วยงานเพื่อการใช้ในกลุ่มของตนเอง

งานห้องสมุดเริ่มบันทึกรายการทรัพยากรห้องสมุดบน CD-ROM เพื่อใช้แทน COM (Computer output microfilm) โดยมุ่งเพิ่มประสิทธิภาพการยืมระหว่างห้องสมุดและการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ในลักษณะอื่น ๆ CD-ROM ที่บันทึกรายการทรัพยากรห้องสมุดจะมีข้อมูลบรรณานุกรมของห้องสมุด 1 แห่งหรือมากกว่านั้น ห้องสมุดที่ทดลองใช้ได้แก่ ห้องสมุดมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์

2. ผลผลิตเพื่องานบริการ ในรูปฐานข้อมูลหนังสืออ้างอิงและข้อมูลอื่น ๆ ที่ผู้ใช้เข้าถึงได้ เช่นในปี 1986, Digital Equipment Corporation ได้เริ่มขายฐานข้อมูลในรูป CD-ROM เช่น Chemical Abstracts, COMPENDEX, NTIS แต่เลิกในปีต่อมา ตลาดฐานข้อมูล CD-ROM ขณะนี้เน้นฐานข้อมูลเพื่อบริการสารนิเทศและฐานข้อมูลเพื่อการวิจัย ในขณะที่ Grolier จัดทำ Academic American Encyclopedia และ Microsoft จัดทำ BOOKSHELF ฐานข้อมูลหนังสืออ้างอิง ผู้จัดทำ CD-ROM รวมถึงสำนักพิมพ์เก่าที่มีชื่อและบริษัทผู้สร้างฐานข้อมูล เช่น Grolier, R.R. Bowker, Disclosure, Information Access Co. บริษัทเช่น Silver Platter ก็มุ่งตลาด CD-ROM รวมถึงตัวแทนขายบริการออนไลน์ เช่น DIALOG, Information Services, H.W. Wilson ที่ผลิตฐานข้อมูล CD-ROM ออกจำหน่าย (ตารางที่ 2) ผู้ผลิตเหล่านี้จะเลือกฐานข้อมูลที่มีผู้นิยมใช้ เช่น Silver Platter, OCLC และ DIALOG ต่างผลิต CD-ROM ฐานข้อมูล ERIC ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่สามารถค้นออนไลน์มาได้กว่า 10 ปี มีผู้ใช้ในวงกว้างทั้ง อาจารย์ นักวิจัย นักศึกษา และผู้บริหารการศึกษา Silver Platter ยังผลิต CD-ROM ฐานข้อมูล PSYLIT, SOCIOLOGICAL ABSTRACTS (ออกปี 1987), AV-ONLINE

สำหรับทางการแพทย์ Silver Platter, EBSCO, Digital Diagnostics, DIALOG และ BRS ผลิต CD-ROM ฐานข้อมูล MEDLINE นอกจากนี้ Micromedex ผลิต CD-ROM ฐานข้อมูล DRUXDEX, POISINDEX และฐานข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

3. ผลผลิตเพื่อสนับสนุนงานห้องสมุด ตลาดสำคัญของ CD-ROM คือ ห้องสมุด จึงมีการผลิต CD-ROM เพื่อเสริมงานทำรายการ งานจัดหา ควบคุมวารสารและงานเทคนิคอื่น ๆ ในปี 1985 Library Corporation ได้ผลิต BIBLIOFILE เพื่อช่วยงานทำรายการ กล่าวได้ว่าเป็น CD-ROM ระบบแรกที่ทำสำหรับงานห้องสมุดและเพื่อการค้า BIBLIOFILE รวมฐานข้อมูล LCMARC ประมาณ 3 ล้านระเบียนที่หอสมุดรัฐสภาอเมริกันจัดทำบน CD-ROM 3 แผ่น พร้อมกับมีโปรแกรมคำสั่งช่วยในการเรียกค้นระเบียนที่ต้องการ คำสั่งช่วยในการทำรายการและจัดสร้างไฟล์รายชื่อที่เครื่องอ่านได้ BIBLIOFILE สามารถใช้เสริมบัตรแจ้งหมู่ของหอสมุด ตลอดจนจัดทำรายการวัสดุที่จัดหาใหม่ ค่าบอกรับปีละ $ 1,500 ซึ่งบริษัทจะส่งฐานข้อมูลให้ทุก 4 เดือน

CD-ROM อื่นที่เสริมการทำรายการ ได้แก่ LePac ของ Brodart เป็นระบบทำรายการใช้กับเครื่อง IBM PC/XT และ AT เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี RAM 512 K หรือใช้เครื่อง PC ของบริษัทซึ่งบรรจุเครื่องอ่าน CD-ROM ไว้ภายใน Brodart จะผลิต CD-ROM จากรายการที่ห้องสมุดส่งให้ ซึ่งมาจากฐานข้อมูลบรรณานุกรมและแหล่งอื่น นอกจากนี้ยังมีระบบอื่น ๆ ที่ทำงานคล้ายคลึงกัน เช่น MINIMARC ของ Gaylord และ LASERQUEST ของ General Research

นอกจากนี้หอสมุดรัฐสภาอเมริกันได้ศึกษาสมรรถนะของ CD-ROM ในการบันทึกข้อมูลรายการ MARC ได้จัดทำ Subject authority file บน CD-ROM และ WLN ได้จัดทำ LASERCAT เพื่อเสริมฐานข้อมูลบรรรณานุกรมออนไลน์ของตน บริษัท Small Library Computing ได้จัดทำ ULTRACARD/MARC โปรแกรมทำบัตรรายการและพิมพ์สัน Utlas International ได้พัฒนา DISCON เพื่อเก็บระเบียนบรรณานุกรมจากฐานข้อมูล MARC และ REMARC เพื่อเปลี่ยนบัตรแจ้งหมู่ของห้องสมุดให้อยู่ในรูปที่เครื่องอ่านได้ โดยห้องสมุดจะค้นระเบียนที่ตรงกับชื่อที่มีใน

ห้องสมุด พิมพ์ข้อมูล ทำรายการของตน นำลงแผ่นดิสเก็ตและส่งแผ่นดิสเก็ตไปที่ Utlas ซึ่งจะหาข้อมูลที่สมบูรณ์ให้ นำผลลงเทปแม่เหล็กเพื่อนำผลไปใช้งานจ่ายรับหรืองานทำรายการต่อไป

สำหรับงานจัดซื้อ นอกจาก BIBLIOFILE แล้ว Library Corporation ยังทำฐานข้อมูล ANYBOOK บน CD-ROM แผ่นเดียว ฐานนี้เป็นข้อมูลเพื่อการสั่งซื้อ 1.6 ล้านชื่อจากสำนักพิมพ์ 22,000 แห่ง ในปี 1985 บริษัท Ingram ได้จัดทำ LASER SEARCH เป็น CD-ROM ระบบแรกที่จัดทำเพื่องานจัดหา บริษัท Bowker ได้จัดทำ BIPPLUS มีบรรณานุกรมและข้อมูลเพื่อสั่งซื้อ 800,000 ชื่อบน CD-ROM แผ่นเดียว เมื่อผู้ใช้หาชื่อที่ต้องการได้ สามารถเพิ่มข้อมูลอื่น ๆ เพื่อสั่งซื้อทางอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ระบบของบริษัทอื่น เช่น Baker & Taylor, Ingram, Blackwell, Brodart และตัวแทนอื่น ๆ นอกจากนี้ Bowker ยังทำ BOOKS OUT OF PRINT PLUS มีข้อมูล 300,000 ชื่อบน CD-ROM เพื่อให้ผู้ใชตรวจสอบข้อมูลบรรณานุกรมได้รวดเร็ว

ในอังกฤษ British Library และ Whitaker ได้จัดทำ BRITISH BOOKS IN PRINT บน CD-ROM เพื่อเสริมการปฏิบัติงานห้องสมุด

สำหรับงานวารสาร Bowker ได้จัดทำ ULRICH'S PLUS ฐานข้อมูลสิ่งพิมพ์ต่อเนื่องมากกว่า 100,000 ชื่อ บริษัท Faxon ได้จัดทำ CD-ROM โดยมีไฟล์ MARC-S ของหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน ซึ่งเป็นข้อมูลทำรายการวารสารทั้งหมด บริษัท Faxon ยังได้จัดทำโปรแกรมคำสั่ง เพื่อเชื่อมโยงข้อมูล CD-ROM กับ Micro Linx serials check in package และบริษัท EBSCO ได้จัดทำ Serials Directory ในปี 1987

พัฒนาการของการใช้ CD-ROM กลางปี 1986 กล่าวได้ว่าก้าวหน้ามากกว่าการบันทึกข้อมูลลงบนวิดีโอดิสก์ สาเหตุประการหนึ่งคือ บริษัทฟิลิปส์และโซนี่ซึ่งพัฒนาเทคโนโลยีนี้สามารถตกลงกันได้เกี่ยวกับมาตรฐาน format ข้อมูล จึงมีอิทธิพลต่อวงการ CD-ROM ทั้งหมด CD-ROM 1 ด้านที่ใช้มาตรฐานของบริษัทนี้สามารถบันทึกข้อมูลได้ 550 MB และสามารถเล่นกับเครื่องของบริษัทใดก็ได้ ในขณะที่เทคโนโลยีวิดีโอดิสก์ไม่มีรูปแบบเดียวกัน ผู้ใช้จึงประสบปัญหาในการใช้

แผ่นอัดข้อมูล หรือ Compact disc ทวีความสำคัญในฐานะเป็นเทคโนโลยีเก็บข้อมูลดิจิตัล ภาพที่บันทึกบนแผ่นอัด นอกจากปรากฏในรูปของวิดีโอดิสก์แล้วยังปรากฏในอีก 4 รูปแบบคือ CD-I, CD-V, CVD และ DVI

Compact Disc Interactive (CD-I)

CD-I กล่าวได้ว่าเป็นเทคโนโลยีออพติคัลที่ผสมผสานข้อดีของแผ่นออพติคัลหลาย ๆ ประเภท คือ วิดีโอดิสก์ CD-A และ CD-ROM เข้าด้วยกัน เนื่องจากวิดีโอดิสก์สามารถนำมาใช้ในลักษณะที่ผู้ใช้โต้ตอบกับไมโครคอมพิวเตอร์ได้ (interactive video) เทคโนโลยี CD-I จึงนำลักษณะดังกล่าวมาใช้ประโยชน์

นอกจากนี้ เมื่อ CD-ROM ออกตลาดในปี 1985 ในฐานะเป็นสื่อจัดเก็บข้อมูลสำหรับใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ แม้ว่า CD-ROM จะพัฒนาเพื่อเก็บข้อมูลตัวหนังสือ แต่ก็สามารถเก็บข้อมูลดิจิตัลทุกประเภท รวมทั้งเสียง ภาพ กราฟฟิกได้ CD-ROM จึงมีความสามารถที่จะเป็นมัลติมีเดีย โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์คุมเครื่องอ่าน CD-ROM ให้แสดงผลในรูปเสียงหรือกราฟฟิก แต่ CD-ROM ไม่ได้ออกแบบให้เสนอเสียงหรือภาพที่มีคุณภาพดี จึงได้มีการพัฒนา CD-I ขึ้น โดยเป็นสื่อที่มีพัฒนาการมาจาก CD-ROM ขยายเทคโนโลยีคุณภาพเสียงของ CD-A และใช้เทคโนโลยีการบันทึกภาพและการโต้ตอบของวิดีโอดิสก์ CD-I จึงนำลักษณะของแผ่นออพติคัลหลาย ๆ ประเภทมารวมกัน

และมีสมรรถภาพเป็นมัลติมีเดีย คนในวงการเรียก CD-I ว่า hypermedia หรือแผ่นอัด "สุดยอด" และต่างให้ความสนใจ เพราะเป็นพัฒนาการของเทคโนโลยีแผ่นอัดข้อมูลในอนาคต บริษัทโซนี่และฟิลิปส์ได้ประกาศข่าว CD-I เมื่อต้นปี 1986 คาดว่า ผลผลิตจะออกตลาดสหรัฐปลายปี 1988 และตลาดยุโรปปี 1989

CD-I ใช้เทคโนโลยีของ CD-ROM CD-I เป็นแผ่นอัดบันทึกข้อมูลขนาดเดียวกับ CD-ROM บันทึกข้อมูลหนังสือ กราฟฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง บนแผ่นเดียวกัน แต่เทคโนโลยี CD-I ยังไม่สามารถเสนอภาพเคลื่อนไหวได้เต็มจอ แผ่น CD-I แบ่งเป็นร่องและแบ่งเป็นบล็อก ความสามารถในการเก็บข้อมูลแต่ละบล็อกคือ 2,352 byte เช่นเดียวกันกับ CD-ROM จำนวนบล็อกที่มีเพื่อบันทึกข้อมูลขึ้นอยู่กับลักษณะของการบันทึก สำหรับข้อมูลเสียงและข้อมูลภาพสามารถบันทึกได้ 2,336 byte ต่อหนึ่งบล็อก พื้นที่ส่วนที่เหลือใช้บันทึกข้อมูลเพื่อควบคุม และแก้ไขข้อผิดพลาด

ความสามารถในการบันทึกภาพและกราฟฟิกจึงทำให้ CD-I ต่างจาก CD-A และ CD-ROM ในการบันทึกภาพ เทคโนโลยี CD-I บันทึกภาพโดยไม่อัด ทำให้เวลาในการเรียกค้นเร็วขึ้น แต่ถ้าบันทึกภาพนิ่งจะอัดภาพเพื่อประหยัดพื้นที่เก็บ ข้อกำหนดเกี่ยวกับภาพของ CD-I เป็นไปตามมาตรฐานโทรทัศน์อเมริกาและยุโรป เมื่อใช้กับระบบ NTSC ภาพวิดีโอปกติคือ 360×240 จุด แต่เมื่อใช้กับระบบ PAL ภาพจะเป็น 384×280 จุด และเมื่อใช้กับระบบไมโครคอมพิวเตอร์ข้อมูลจะปรากฏบนจอ 20 บรรทัด ๆ ละ 40 ตัวอักษร สำหรับข้อมูลตัวหนังสือ ถ้าใช้เครื่องรับวิดีโอหรือโทรทัศน์สีระบบ NTSC ภาพจะเป็น 720×240 จุด แต่ถ้าเป็นระบบ PAL ภาพจะเป็น 768×280 จุดหรือ 80 ตัวต่อบรรทัด

ระบบ CD-I เป็นระบบที่เล่นได้ในตนเอง ไม่ต้องต่อกับคอมพิวเตอร์ มีไมโครโพรเซสเซอร์ในเครื่อง มีหน่วยความจำภายในและมีหัวอ่านในตัวเอง แต่ก็สามารถต่อเครื่องเข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อการใช้งานข้อมูลอื่น ๆ ได้ โดยใช้ร่วมกับ CD-ROM หรือใช้เล่น CD-A ได้

ในด้านการใช้งาน CD-I มุ่งตลาดสถาบันและอิเล็กทรอนิกส์ ประมาณว่าจะออกตลาดปลายปี 1988 บริษัทหลายแห่งมีโครงการพัฒนาเทคโนโลยี CD-I เช่น ฟิลิปส์, Polygram, American Interactive Media, European Interactive Media กำลังร่วมมือกับบริษัทที่ผลิต software เพื่อผลิต CD-I เนื่องจาก CD-I เสนอภาพ เสียง ข้อมูลตัวหนังสือบนแผ่นเดียวกัน ผลผลิตจึงเน้นไปที่การศึกษา นันทนาการ และนันทนศึกษา ในรูปของ talking book หนังสืออ้างอิง สารานุกรมศิลปะและดนตรี, คู่มือแสดงวิธีการ, วัสดุเพื่อการฝึกอบรม interactive fiction viewer—guided films, action & strategy games, interactive travel disks ฯลฯ ในระยะแรกนี้เชื่อว่า ผลผลิตจะออกมาเป็นวิดีโอเกมส์ ตัวอย่างเช่น บริษัท Aegis Development Inc. กำลังทำ CD-I เรื่อง Twenty Thousand Leagues Under the Sea ซึ่งประกอบด้วยภาพนิ่ง การ์ตูน ข้อความตัวหนังสือ เสียง และบริษัท Grolier กำลังวางแผนใช้ CD-I ทำ Multi-media Encyclopaedia เป็นต้น

Compact Disc Video (CD-V)

CD-V เป็นอีกลักษณะหนึ่งของเทคโนโลยีแผ่นอัดข้อมูล CD-V เป็นการผสมระหว่างวิดีโอดิสก์ที่บันทึกสัญญาณอนาล็อก และ CD-A ซึ่งบันทึกสัญญาณดิจิตัลลงบนแผ่นสีทอง ขนาด 4.75 นิ้ว ออกตลาดเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 1987 โดยโซนี่และฟิลิปส์ CD-V สามารถเล่นภาพอนาล็อกเคลื่อนไหวเต็มจอได้ 6 นาที

เล่นภาพนิ่งเต็มจอพร้อมเสียงสเตอริโอที่อัดในรูป CD-A อีก 20 นาที สำหรับผู้บริโภค CD-V ออกแบบมาเพื่อเป็นอัลบั้มภาพและเสียง เครื่องเล่น CD-V ผลิตโดยบริษัท Hitachi, Magnovax, Pioneer, Sony, Technics, Toshiba ฯลฯ หลายบริษัทผลิตเครื่องที่สามารถเล่นได้ทั้งวิดีโอดิสก์ CD-A และ CD-V

Compact Videodisc (CVD)

CVD พัฒนาโดย SOCS Research and Interactive Video Systems ใช้เทคนิคอัดพิเศษเพื่อบันทึกภาพเคลื่อนไหวสัญญาณอนาล็อกและเสียง บนแผ่นขนาด 4.75 นิ้ว แผ่นสามารถบรรจุเสียง 1 ชั่วโมง หรือจุข้อมูลดิจิตัลที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถประมวลได้ 500 MB

การใช้งานมีตั้งแต่วิดีโอเกมส์ จนถึงการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อเปรียบเทียบกับ CD-V เทคโนโลยี CVD สามารถบันทึกได้มากกว่า เล่นภาพช้าและภาพซ้อนลักษณะพิเศษได้

Digital Video Interactive (DVI)

DVI เป็นพัฒนาการใหม่สุดที่น่าตื่นเต้น พัฒนาโดยศูนย์วิจัย David Sarnoff ของบริษัท RCA ที่ Princeton รัฐนิวเจอร์ซี่ และนำออกสาธิตในการประชุมประจำปีของ Microsoft CD-ROM ปี 1987

DVI เป็นเทคโนโลยีบันทึกภาพเคลื่อนไหวคุณภาพดี 1 ชั่วโมงลงบนแผ่น CD-ROM มาตรฐานขนาด 4.75 นิ้ว โดยมีความหนาแน่นในการอัดสูง ทำให้ประหยัดพื้นที่เก็บได้ 5 Kb ภาพเคลื่อนไหวของ DVI สามารถนำมาผนวกกับตัวหนังสือ ภาพกราฟฟิก 3 มิติ และเสียงหลายๆ ช่อง โดยผู้ใช้โต้ตอบและควบคุมระบบได้เอง

การใช้งาน ใช้ในการอบรม การขาย การศึกษา นันทนาการ และการเลียนแบบสถานการณ์จริง คาดว่าจะออกตลาดหลังปี 1988

สื่อที่ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลและอ่านข้อมูลได้ (Read-Write)

สื่อประเภทนี้ใช้บันทึกข้อมูลดิจิตัลและข้อมูลคอมพิวเตอร์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อเสริมหรือใช้แทนสื่อแม่เหล็ก เช่น จานแม่เหล็ก เทปแม่เหล็ก และใช้แทนไมโครกราฟฟิก ความแพร่หลายของสื่อนี้ในตลาดขึ้นอยู่กับว่า ผู้ใช้จะบันทึกและอ่านข้อมูลได้สะดวกเพียงใด สื่อนี้มีเป้าหมายการผลิตต่างจากวิดีโอดิสก์ CD-A และ CD-ROM ซึ่งเน้นในการผลิตปริมาณมากและเน้นการอ่านข้อมูลเท่านั้น เนื่องจากสมรรถนะทั้งในการบันทึกและการอ่านข้อมูล จึงเรียกสื่อนี้ว่า DRAW (Direct read after write)

สื่อนี้มีลักษณะเป็นแผ่นดิสก์ โดยเป็นแผ่นเปล่ายังไม่บันทึกข้อมูล เจาะร่องและบันทึกสัญญาณควบคุมบนแผ่นบันทึก-อ่าน ไม่ต้องทำแผ่นแม่แบบ แต่ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลลงแผ่นโดยผ่านแป้นพิมพ์ ผ่านเครื่องอ่านเอกสาร (scanner) ผ่านเครื่องมือนำเข้าอื่นๆ หรืออาจบันทึกข้อมูลโดยถ่ายข้อมูลจากสื่อแม่เหล็กหรือแผ่นออพติคัลรูปแบบอื่น

ข้อดีของสื่อนี้คือ ความสามารถในการเก็บบันทึกข้อมูล ขณะนี้มีแผ่นขนาด 14 นิ้วที่สามารถเก็บข้อมูลได้ 4 GB ใน 1 ด้าน จึงเป็นสื่อที่ได้รับความสนใจอย่างมาก เพราะนอกจากเก็บข้อมูลเพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์ได้มากแล้ว ยังทนต่ออุณหภูมิ ความชื้น ไม่ถูกกระทบจากคลื่นแม่เหล็กหรือคลื่นไฟฟ้าแทรกแซง

สำหรับการใช้สื่อบันทึกได้กับงานห้องสมุดเริ่มปรากฏในปี 1986 เมื่อ CLSI ซึ่งขายระบบ CL-Medline บนแผ่นบันทึก-อ่านได้ที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ Micro VAX ฐานข้อมูลจะถูกถ่ายจากเทปแม่เหล็กลงบนแผ่นบันทึก-อ่านข้อมูล โดยใช้เครื่องมือที่สำนักงานของบริษัท ห้องสมุดที่มีระบบ CL-Medline จะได้รับแผ่นดิสก์เป็นช่วงๆ เพื่อนำไปเข้าเครื่องอ่านแผ่นของตน สำหรับหน่วยงานอื่นยังไม่พบว่าได้ประโยชน์จากสื่อนี้ อย่างไรก็ตามจากสมรรถนะใน

การเก็บบันทึกข้อมูลเชื่อว่า จะปรับระบบเพื่อบันทึกว่าภาพหน้าหนังสือ ในปี 1986 หอสมุดรัฐสภาอเมริกันได้สำรวจค่าใช้จ่ายในการบันทึกและค้นข้อมูลบทความวารสารที่บันทึกลงแผ่นประเภทนี้ ขณะนี้ยังไม่มีรายงานเป็นทางการ แต่คาดว่ามีปัญหาซึ่งรวมถึงปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี เช่น การเตรียมเอกสาร การทำดรรชนีสืบค้น และลิขสิทธิ์

พัฒนาการกระบวนการบันทึกข้อมูลบนแผ่นดิสก์บันทึก–อ่านได้นี้ แม้ว่าจะมีมาหลายปี แต่ขณะนี้ก็ยังมีการค้นคว้าวิจัยอยู่ตลอดเวลา แผ่นดิสก์บันทึก–อ่านได้มี 2 ระบบ คือ แผ่น WORM และแผ่นดิสก์ลบได้

แผ่นดิสก์บันทึกได้ครั้งเดียวแต่อ่านได้หลายครั้ง (WORM)

แผ่น WORM เป็นสื่อที่ใช้เพื่อการบันทึกและเรียกค้นข้อมูลจำนวนมาก ข้อมูลที่บันทึกไว้จะถาวรและปลอดภัย จึงคาดว่า WORM จะมีผลกระทบต่อวิธีการเก็บ การเรียกค้น และการใช้สารนิเทศเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการเก็บสารนิเทศในรูปเอกสารและไมโครฟอร์ม ได้มีการประมาณว่าขณะนี้สารนิเทศร้อยละ 95 เก็บในรูปเอกสารไมโครฟอร์ม และร้อยละ 5 เก็บในรูปสื่อแม่เหล็ก พัฒนาการของ WORM จะช่วยให้การเก็บข้อมูลปริมาณมากในรูปที่คอมพิวเตอร์เรียกค้นแพร่หลายยิ่งขึ้น

แผ่น WORM เหมาะอย่างยิ่งในการบันทึกข้อมูลเชิงประวัติ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เดิมเก็บบนไมโครฟิล์ม เทปแม่เหล็ก และกระดาษ เช่น บริษัทประกันและบริษัทสินเชื่อ ธนาคาร โรงพยาบาล สามารถใช้แผ่น WORM เก็บข้อมูลหลักฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานของตน เช่น ประวัติบุคลากร การบัญชี กฎหมาย ฯลฯ WORM เป็นสื่อที่เหมาะในการบันทึกข้อมูลที่จะเก็บไว้ใช้ถาวรมีอายุการใช้งานมากกว่า 10 ปี และเป็นสื่อที่เรียกค้นข้อมูลได้รวดเร็ว

แผ่น WORM มีหลายขนาดตั้งแต่ 5 1/4 นิ้วถึง 14 นิ้ว แผ่นขนาด 12 นิ้วสามารถบรรจุข้อมูลได้ 1 GB ต่อด้าน แผ่นขนาด 5.25 นิ้วจุข้อมูลได้ 200–500 MB ต่อด้าน วัสดุที่ใช้ทำแผ่นมีหลายประเภท ได้แก่ พลาสติกและอะลูมิเนียม บนแผ่นจะเคลือบด้วยวัสดุประเภทต่าง ๆ ตามแต่ละบริษัทเพื่ออัดข้อมูลที่จะบันทึก เช่น โลหะเทลูเรียม หรือพลาสติก โพลีเมอร์ เมื่อบันทึกข้อมูลแสงเลเซอร์จะทำให้วัสดุที่ใช้อยู่ในสภาพโปร่งแสง หรือเจาะลึกเป็นจุด หรือทำให้เกิดเป็นฟองนูนขึ้น เมื่ออ่านข้อมูลและพบสภาพโปร่งใส เจาะลึกเป็นจุด หรือเป็นฟองนูนจะสะท้อนข้อมูลผ่านเครื่องอ่าน ชั้นบนสุดของแผ่นจะเคลือบด้วยแก้วหรือพลาสติกอีกชั้นหนึ่ง เพื่อป้องกันการขูดขีด

แผ่นดิสก์ลบได้

เห็นได้ชัดว่าแผ่น WORM เหมาะสำหรับการเก็บบันทึกข้อมูลที่ไม่ต้องเปลี่ยนแปลง แต่ไม่เหมาะสำหรับข้อมูลประเภทที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขตลอดเวลา ซึ่งสื่อแม่เหล็กเป็นที่นิยมใช้กับข้อมูลลักษณะนี้ จึงได้มีการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาแผ่นออพติคัลดิสก์ที่ลบได้ขึ้น บริษัท Verbatim จะออกแผ่นดิสก์ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุ 40 MB ในปี 1988

จากการที่แผ่นดิสก์ลบได้มีสมรรถนะในการบันทึกข้อมูลสูง ราคาต่ำ จึงคาดว่าในระยะสั้นน่าจะเป็นคู่แข่งสำคัญของแผ่นฟลอปปี้หรือจานแม่เหล็กขนาดเล็ก และฮาร์ดดิสก์ Winchester ส่วนในระยะยาวอาจมาแทนที่จานแม่เหล็ก

เทคโนโลยีออพติคัลที่ใช้แสงเลเซอร์บันทึกและเรียกค้นข้อมูลมิได้จำกัดอยู่ในรูปของแผ่นดิสก์เท่านั้น แต่ขณะนี้มีการใช้เทคโนโลยีดังกล่าวบันทึกข้อมูลในรูปบัตรหรือแผ่นฟิล์มที่เรียกว่า optical card และ digital paper

บัตรออพติคัล (optical card)

เป็นสื่อบันทึกข้อมูลล่าสุดในตระกูลออพติคัล ใช้เทคโนโลยีการบันทึกและอ่านข้อมูลด้วยแสงเลเซอร์เช่นเดียวกับวิดีโอดิสก์ หรือ CD-ROM แต่บัตรออพติคัลมีขนาดเล็กกว่า ราคาถูกกว่าบัตรนี้เป็นทั้ง ROM และ WORM บัตรออพติคัลจึงถือได้ว่าเป็นพัฒนาการสำคัญในการจัดเก็บบันทึกข้อมูลดิจิตัลจำนวนมากบนบัตร บัตรนี้จะต่างจากแผ่นออพติคัลและจานแม่เหล็กตรงที่บัตรจะอยู่กับที่ขณะที่เครื่องอ่านที่มีแสงเลเซอร์จะหมุนอ่านข้อมูลบนบัตร ขนาดของบัตรเท่ากับบัตรเครดิต จนถึงขนาด 3 × 5 นิ้ว แต่ละด้านสามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ผลิตซึ่งผลิตปริมาณมากหรือผลิตเพื่อใช้งานเฉพาะสถาบัน บัตรนี้สามารถใช้บันทึกข้อมูลหลายประเภท เช่น ตัวหนังสือ ไดอาแกรม ภาพวาด ภาพถ่าย ข้อมูลตัวเลข ภาพและเสียง แม้ว่าพัฒนาการของบัตรออพติคัลเกิดในญี่ปุ่น แต่คาดว่าจะมีตลาดทั่วโลก สำหรับการใช้งานสามารถบันทึกข้อมูลเพื่อการใช้งานในหลายลักษณะ เช่น

– บัตรประจำตัวผู้ประกันสุขภาพของ Bluecross เป็นบัตรประจำตัวผู้ป่วย ซึ่งบันทึกรหัสของแต่ละคน ประวัติสุขภาพ กลุ่มเลือด ฯลฯ

– ใช้ในการพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ บันทึกข้อมูลหรือสอนวิธีใช้หรือการแก้ปัญหาในเรื่องต่าง ๆ เช่น วิธีซ่อมไฟฟ้า วิธีซ่อมท่อน้ำ กีฬา ผู้ใช้สามารถใช้บัตรนี้แทนหนังสือ

– ใช้ในวงการขนส่ง เก็บข้อมูลแผนที่และข้อมูลการเดินทาง ทิศทางต่าง ๆ ที่ไม่มีเครื่องหมาย ซึ่งเหมาะสำหรับผู้เดินทาง คนขับรถ

– สำหรับงานห้องสมุดสามารถใช้เป็นบัตรประจำตัวผู้ใช้ เก็บบันทึกรายละเอียดของผู้ใช้แต่ละคน เช่น ชื่อ ที่อยู่ วันเดือนปีเกิด ภาพถ่าย ตลอดจนรายละเอียดอื่น ๆ เกี่ยวกับประวัติการยืมหนังสือ นอกจากนี้สามารถใช้บันทึกคู่มือการดำเนินงาน เพื่อที่ห้องสมุดอื่นที่อยู่ห่างไกลจะได้แก้ปัญหาและดำเนินงานได้ในลักษณะเดียวกันตลอดจนบันทึกแคตาล็อก รายชื่อ เอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ

บัตรออพติคัลที่มีขณะนี้ได้แก่ Laser card ของบริษัท Drexon Technology ขายเป็นบัตรแรก มีทั้งบัตร ROM & WORM มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลซ้ำ ๆ ทำให้สามารถปรับข้อมูลที่บันทึกให้ทันสมัย (Lunin, 1988) บัตร Laser สามารถบันทึกข้อมูลได้ 2 MB หรือ 1000 หน้าหนังสือ

นอกจากนี้มีบัตรออพติคัล Hi-Lite ของบริษัท Optical Recording (คานาดา) สามารถเก็บภาพได้เหมือนวัสดุย่อส่วน แต่คุณสมบัติที่ต่างออกไปคือสามารถเรียกค้นเข้าถึงภาพได้ทีละภาพส่งภาพนั้นไปยังผู้ใช้ที่อยู่ไกลออกไป ตลอดจนผู้ใช้หลาย ๆ คนที่อยู่ ณ จุดต่าง ๆ กันดูภาพเดียวกันได้ ผู้ผลิตบัตร Hi-lite อ้างว่า บัตรของตนราคาถูกกว่า และมีความสามารถในการบันทึกข้อมูลสูงกว่าบัตร Laser คือ สามารถบันทึกได้ 200 MB หรือ 200 ล้านตัวอักษรในหนึ่งบัตร

สำหรับการใช้งานปัจจุบัน ขณะนี้มีโครงการระหว่างคณะแพทยศาสตร์ Baylor เมืองบอสตัน กับ CSK/Sumitomo ของโตเกียว ทดลองใช้บัตร Laser Card บันทึกประวัติผู้ป่วยโครงการนี้ใช้เครื่องอ่านบัตร Laser ต่อกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ IBM PC Compat ข้อมูลที่เก็บบนบัตรจัดเป็นหมวดหมู่ ซึ่งสามารถจัดเรียงได้ตามต้องการ เช่น ยาเสพติด ข้อมูลสังคมเศรษฐกิจ ประวัติ ตลอดจนภาพเอ็กซ์เรย์ ฯลฯ ข้อมูลสามารถเรียกค้นและพิมพ์ได้ถ้าต้องการโดยจะเก็บเป็นความลับ ข้อมูลอื่น ๆ เช่น การประกันสุขภาพ ข้อมูลการเงินสามารถบันทึกลงบนบัตรเพื่อใช้ประโยชน์ในการส่งบิลค่ารักษาพยาบาล (Lunin, 1988)

Digital Paper/Optical tape

สื่อออพติคัลอีกประเภทหนึ่งที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล คือ Digital Paper พัฒนาโดย ICI (อังกฤษ) กระดาษดิจิตัลเป็นแผ่นฟิล์มบางมากเหมือนกระดาษเคลือบผิวหน้าเพื่อให้มีความไวต่อแสง ข้อมูลจะถูกบันทึกในลักษณะเดียวกับออพติคัลดิสก์แต่มีความแน่นกว่า และฟิล์มมีขนาดบางกว่า เท่ากับแผ่นกระดาษม้วนในรูปของเทป โดยมีขนาดกว้าง 35 mm ยาว 2,000 ฟุต ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลได้หนึ่ง terabyte (1,000 GB) หรือเท่ากับ CD-ROM 16,000 แผ่น หรือกระดาษ 1 พันล้านแผ่น ความจุมากมายมหาศาลจึงทำให้สื่อนี้เหมาะกับงานเก็บข้อมูลจดหมายเหตุกระดาษดิจิตัลเป็นสื่ออ่านได้ (Write-once, read-many) ข้อดีนอกจากความสามารถในการบันทึกข้อมูลสูงแล้วยังราคาผลิตต่ำ มีความคงทนถึง 15 ปี อัตราการถ่ายทอดข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว เห็นได้ว่า กระดาษดิจิตัลสามารถใช้ในงานห้องสมุดหรือหน่วยงานที่เก็บเอกสารจำนวนมากเป็นการถาวรและมีพื้นที่จัดเก็บจำกัด

แนวโน้มของการใช้สื่อออพติคัล สรุปได้ว่า ในปี ค.ศ. 1990 สื่อที่มีข้อมูลล่วงหน้าและใช้อ่านได้เพียงอย่างเดียวที่เรียกว่า OROM หรือ ROM นั้น ปริมาณการใช้จะลดลงกว่าร้อยละ 50 เมื่อเทียบกับการใช้ในปี ค.ศ. 1985 ซึ่งเป็นปีแรกที่สื่อนี้ออกตลาด และสื่อ ROM นี้จะเป็นสื่อที่มีการใช้น้อยลงเมื่อเทียบกับสื่อที่ใช้สามารถบันทึกข้อมูลและอ่านข้อมูลได้ ได้แก่ WORM และสื่อที่ลบได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 1 สรุปรูปแบบของออพติคัลดิสก์ประเภทสื่ออ่านได้ (Saffady, 1988)

รูปแบบ	ขนาดของสื่อ	ออกสู่ตลาด	วิธีบันทึกสัญญาณ	สมรรถภาพในการบันทึกข้อมูล
วิดีโอดิสก์	8 นิ้ว, 12 นิ้ว	1978	อนาล็อก	ภาพวิดีโอ 54,000 ภาพต่อด้าน ภาพเคลื่อนไหว 30–60 นาทีต่อด้าน เสียงสเตริโอ เป็นสื่อที่บันทึกได้ด้านเดียวหรือทั้ง 2 ด้าน
วิดีโอดิสก์	8 นิ้ว, 12 นิ้ว	1982	ดิจิตัล	บันทึกข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ ประมวลได้ 800 MB–1 Gigabyte ต่อด้าน เสียงดิจิตัล เป็นสื่อที่บันทึกได้ด้านเดียว หรือทั้ง 2 ด้าน
CD–A (Compact Disc Audio)	3.5 นิ้ว, 4.75 นิ้ว	1982	ดิจิตัล	บันทึกเสียงดิจิตัล 20–70 นาที เป็นสื่อบันทึกด้านเดียว
CD–ROM (Compact Disc Read Only Memory)	4.75 นิ้ว	1985	ดิจิตัล	บันทึกข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ ประมวลได้ 540 MB, เสียงดิจิตัล เป็นสื่อบันทึกด้านเดียว
CD–I (Compact Disc Interactive)	4.75 นิ้ว	1988	ดิจิตัล	รวมเสียงดิจิตัล ข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลได้ คอมพิวเตอร์กราฟฟิก ภาพวิดีโอนิ่ง ภาพวิดีโอเคลื่อนไหว เป็นสื่อบันทึกด้านเดียว
CD–V (Compact Disc Video)	4.75 นิ้ว	1987	อนาล็อก ดิจิตัล	เสียงและภาพอนาล็อกเคลื่อนไหว 6 นาที พร้อมกับสัญญาณเสียงดิจิตัลอีก 20 นาที เป็นสื่อบันทึกด้านเดียว
CVD (Compact Videodisc)	4.75 นิ้ว	1987	อนาล็อก ดิจิตัล	ภาพวิดีโออนาล็อกเคลื่อนไหว 12 หรือ 20 นาที ข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลได้ 500 MB
DVI (Digital Video Interactive)	4.75 นิ้ว	ยังไม่ออกตลาด	ดิจิตัล	ภาพวิดีโอดิจิตัลเคลื่อนไหว 60 นาที พร้อมเสียง

ตารางที่ 2 ตัวอย่างฐานข้อมูลต่าง ๆ ในรูป CD-ROM (Saffady 1988)

ชื่อฐานข้อมูลในรูป CD-ROM	ผู้จัดทำฐานข้อมูล	ผู้พิมพ์ CD-ROM	ฐานข้อมูลในรูปสิ่งพิมพ์	ฐานข้อมูลออนไลน์
ERIC	US Dept of Education	Silver Plattar, Dialog, OCLC	Current Index to Journals in Education; Resources in Education	Dialog, BRS, others
PSYLIT	American Psychological Association	Silver Platter	Psychological Abstracts	Dialog, BRS, others
MEDLINE	National Library of Medicine	Silver Platter, Dialog, Compact, Cambridge, BRS, EBSCO, others	Index Medicus	Dialog, BRS, NLM, DIMDI others
AV ONLINE	NICEM	Access Innovations	various printed indexes	Dialog
INFO TRAC II	Information Access	Information Access	Magazine Index	Dialog
NTIS	National Technical Information Service	Silver Plattes	Government Reports Announcements and Index	Dialog, BRS, Orbit, others
ASFA	Cambridge Scientific	Compact Cambridge	Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts	Dialog
LIFE SCI COLECTION	Information Retrieval Limited	Compact Cambridge	various IRL abstracting journals	Dialog
AGRICOLA	National Agricultural Library	Silver Platter	Bibliography of Agriculture, NAL Catalog	Dialog, BRS
DISCLOSURE	Disclosure	Compact Cambridge	none	Dialog, Dow Jones, CompuServe, others

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชื่อฐานข้อมูลในรูป CD-ROM	ผู้จัดทำฐานข้อมูล	ผู้พิมพ์ CD-ROM	ฐานข้อมูลในรูปสิ่งพิมพ์	ฐานข้อมูลออนไลน์
PAIS	PAIS	PAIS	Public Affairs Information Service	Dialog
SIP PLUS	R.R. Bowker	R.R. Bowker	Books in Print, Forthcoming Books, Paperbound Books in Print, related publications	Dialog, BRS
ACADEMIC AMERICAN ENCYCLOPEDIA	Grolier	Grolier	Acadamic American Encyclopedia	Dialog, BRS, Compuserve, others
BOOKSHELF	various sources	Microsoft	American Heritage Dictionary, World Almanac, others	none

ตารางที่ 3 เทคโนโลยี WORM ในญี่ปุ่น (Slomin, Mole และ Bauer, 1986)

บริษัทผู้ผลิต	ขนาดแผ่น	ความจุ GB ต่อด้าน
ASAHI CHEM	30 ซม. (12 นิ้ว)	1.4
DICEL	20 และ 30 ซม.	
HITACHI	30 ซม.	1.3
HITACHI	20 ซม. (8 นิ้ว)	0.7
MITSUSHITA	20 ซม.	0.7
RICOH/PIONEER	20 ซม.	
SANYO	30 ซม.	1.8
SONY	20 และ 30 ซม.	0.5 และ 1.0
TOSHIBA	30 ซม.	1.8

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 แนวโน้มของสื่อออพติคัล

ประเภทของสื่อ	การใช้ในปี	
	1985	1990
สื่อที่มีการบันทึกข้อมูลล่วงหน้า (ROM)	83 %	23 %
สื่อที่บันทึกข้อมูลครั้งเดียว-อ่านได้หลายครั้ง (WORM)	17 %	40 %
สื่อที่ลบได้	ยังไม่ออกตลาด	37 %

สรุป

เทคโนโลยีออพติคัลโดยการใช้แสงเลเซอร์บันทึกและอ่านข้อมูลมิใช่เรื่องใหม่ แต่มีพัฒนาการมาโดยตลอด นับตั้งแต่การผลิตแผ่นดิสก์เพื่ออัดบันทึกภาพ (วิดีโอดิสก์) บันทึกเสียง (CD-A) ข้อมูลดิจิตัล (CD-ROM) และข้อมูลในลักษณะอื่น ๆ มีการนำลักษณะดีของแผ่นดิสก์แต่ละประเภทมาใช้ประโยชน์ร่วมกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เช่น interactive video และมีการพัฒนาแผ่นดิสก์บันทึกภาพให้มีสมรรถนะในการใช้งานสูงขึ้น เช่น CD-I, CD-V, CVD และ DVI เดิมการผลิตแผ่นทำในปริมาณมาก โดยการผลิตแผ่นแม่และอัดสำเนาตามจำนวนที่ต้องการ แต่ในระยะหลังมีการค้นคว้าวิจัย ทำให้เกิดพัฒนาการของแผ่นดิสก์ที่ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลได้ด้วยตนเอง (แผ่น WORM) และแผ่นที่ผู้ใช้สามารถบันทึกและลบข้อมูลได้ สื่อออพติคัลนอกจากปรากฏในรูปแผ่นดิสก์ ยังปรากฏในรูปของบัตรและพีล์มอีกด้วย จึงเชื่อแน่ว่า สื่อออพติคัลจะเข้ามามีบทบาทในการจัดเก็บและเรียกค้นสารนิเทศในอนาคตอย่างยิ่ง

รายการอ้างอิง

Boss, R.W. *Information technologies and space planning for libraries and information centers.* Boston : G.K. Hall Pob., 1987.

Fugate, D.E. "Laser technology for information." *BASIS*, 13 (Dec-Jan 1987) : 22-23.

Heimburger, R.A., and Lehto, M. "An interactive videodisc project : a case study from the Technical Centre of Finland." *Electronic Library* 6 (June 1988) : 174-182.

Herner, N.E. "The next CD evolution compact-disk interactive (CD-I) : an interview with Bert Gall." *Online*, 12 (Jan 1988) : 68-70.

Lunin, L.F. "Optical memory cards-rounding the corner ?" *BASIS*, (April/May 1988) : 35.

Raitt, D. "The potential of new technology in information environments." *Microcomputers for Information Management*, 6 (June 1989) : 99-112.

Saffady, W. *Optical storage technology 1988 : a state of the art review.* Westport, Conn. : Meckler, 1988.

Slonim, J., Mole, D., and Bauer, M. "Write-once laser disc technology." *Library Hi Tech*, 3 (1985) : 27-35.