

เครื่องพิมพ์เลเซอร์

นางสาวพุดมณต์ พรนิมิตร

รหัส 448 01598 22



เครื่องพิมพ์เลเซอร์

จัดทำโดย

นางสาวพุดมนต์ พรนิมิตร

รหัส 448 01598 22

เสนอ

อ. ดวงเนตร วงศ์ประทีป

รายงานประกอบรายวิชา 2206690

(เทคโนโลยีสำหรับบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์)

ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2544



คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 2206690 เทคโนโลยีสำหรับบรรณารักษศาสตร์ และสารนิเทศศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบลักษณะทั่วไปๆ ของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ เช่น ตัวอักษรของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ คุณภาพในการพิมพ์ มาตรฐานการพิมพ์ และ การบำรุงรักษา เครื่องพิมพ์ เป็นต้น ตลอดจนการทำงานของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ปัจจัยการเลือกซื้อเครื่องพิมพ์ รวมทั้งเทคนิคช่วยลดค่าใช้จ่ายในการพิมพ์

ผู้เขียนรายงานหวังว่าเรื่องเครื่องพิมพ์เลเซอร์จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจบ้างพอสมควร

พุทธมนต์ พรนิมิตร

22 กุมภาพันธ์ 2545



สารบัญ

หน้า

คำนำ	ก
บทนำ	1
ความหมายเครื่องพิมพ์เลเซอร์	3
ประวัติของเครื่องพิมพ์เลเซอร์	3
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องพิมพ์เลเซอร์	4
ตัวอักษรของเครื่องพิมพ์เลเซอร์	4
สีของเครื่องพิมพ์เลเซอร์	5
คุณภาพในการพิมพ์	5
มาตรฐานของเครื่องพิมพ์เลเซอร์	6
การบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์เลเซอร์	7
การทำงานของเครื่องพิมพ์เลเซอร์	8
หลักการการทำงานทั่วไปของเครื่องพิมพ์เลเซอร์	8
ระบบการทำงานในกลไกของเครื่องพิมพ์เลเซอร์	11
ปัจจัยการเลือกซื้อเครื่องพิมพ์เลเซอร์	12
การเปรียบเทียบเครื่องพิมพ์เลเซอร์	14
เทคนิคช่วยลดค่าใช้จ่ายในการพิมพ์กับเครื่องพิมพ์เลเซอร์	19
สรุป	21
บรรณานุกรม	22
ภาคผนวก	24



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติแต่ละยี่ห้อของเครื่องพิมพ์เลเซอร์	14
ตาราง 10 อันดับ เครื่องพิมพ์เลเซอร์	15



บทนำ

เครื่องพิมพ์ หรือ ที่เรียกกันทับศัพท์ว่า พรินเตอร์ (Printer) เป็นอุปกรณ์เครื่องพิมพ์ที่รับสัญญาณตรงจากเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อพิมพ์งานออกมาเป็น ข้อความ ภาพ ลงบนกระดาษ หรือ วัสดุอื่นในประเภทเดียวกัน เครื่องพิมพ์ที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายประเภท เช่น แบบกระทบ ซึ่งรวมถึงแบบจุด Dot Matrix และ แบบมวน Daisy wheel นอกจากนี้ยังมีประเภท แบบไม่กระทบ (Non Impact Printer) ซึ่งแบ่งเป็นแบบฉีดหมึก (Inkjet) และ เครื่องพิมพ์เลเซอร์(Laser Printer) (ทักษิณา สวานานนท์ 2544 : 498) รวมทั้งยังเป็นอุปกรณ์สำคัญที่เคียงคู่กับเครื่องพีซีมานานนับตั้งแต่กำเนิดพีซีมาจวบจนปัจจุบัน

ดังนั้นเครื่องพิมพ์สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้
(เพียงหทัย อินกัน 2542 : 90)

1. เครื่องพิมพ์แบบดอตเมทริกซ์ (Dot Matrix Printer)

เครื่องพิมพ์ชนิดนี้จะใช้ผ้าหมึกพิมพ์คล้ายๆ กับในเครื่องพิมพ์ดีดทั่วๆ ไป เมื่อมีการพิมพ์ก็จะมีหัวเข็มที่ร้อนออกมาตีบนผ้าพิมพ์ ทำให้หมึกไปติดบนกระดาษ เครื่องพิมพ์แบบนี้จะมี ข้อเสีย คือทำให้เกิดเสียงดังในขณะที่พิมพ์ และ ให้สิ่งพิมพ์ที่มีคุณภาพต่ำกว่าแบบอื่นๆ แต่มี ข้อดี คือ มีราคาถูก และ สามารถใช้กับงานพิมพ์ที่ต้องการใช้กระดาษก๊อปปี้ด้วย เช่น การพิมพ์กระดาษไข เป็นต้น เครื่องพิมพ์แบบนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. แบบ 9 เข็ม ให้งานพิมพ์ที่ค่อนข้างจะมีคุณภาพต่ำและอ่านยาก
2. แบบ 24 เข็ม ให้งานพิมพ์ที่มีคุณภาพดีกว่าแบบ 9 เข็ม แต่โดยรวมแล้วก็ยังคงให้คุณภาพต่ำโดยเปรียบเทียบกับแบบอื่นๆ



2. เครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ท (Ink Jet Printer)

เครื่องพิมพ์แบบนี้จะใช้วิธีการฉีดหมึกไปบนกระดาษ มีเสียงเงียบในขณะที่พิมพ์และให้สิ่งพิมพ์ที่มีคุณภาพสูงกว่าแบบแรก นอกจากนี้ยังมีรูปร่างกะทัดรัดและมีราคาปานกลาง แต่มีข้อเสีย คือ หมึกที่ใช้พิมพ์สามารถละลายน้ำได้



3. เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser Printer)

เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีคุณภาพสูง ใช้เทคโนโลยีคล้ายกับเครื่องถ่ายภาพเอกสาร โดยการส่งแสงเข้าไปเปลี่ยนประจุไฟฟ้าบนดรัมไวแสง (Photo-sensitive drum) ให้เข้มหรือจางบนกระดาษ โดยในขณะที่ดรัมเคลื่อนไปก็จะมีเอาส่วนพลาสติกสีดำที่เรียกว่า "โทนนอร์" (Toner) ไปด้วยทุกครั้ง ซึ่งแท่งความร้อนภายในเครื่องจะทำการละลายโทนนอร์นี้ ก่อให้เกิดตัวอักษรหรือภาพบนกระดาษ สิ่งพิมพ์ที่ออกมาคุณภาพสูงกว่าสองแบบแรก แต่ก็มีระดับราคาที่สูงมากตามไปด้วย เหมาะสำหรับการใช้ในธุรกิจ แต่ด้วยแนวโน้มของราคาที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้ผู้ใช้ทั่วไปสามารถซื้อหาเครื่องพิมพ์เลเซอร์มาใช้ได้มากขึ้น



รายงานฉบับนี้จะกล่าวถึง เครื่องพิมพ์เลเซอร์ โดยเครื่องพิมพ์เลเซอร์นั้นเดิมทีถือว่าเป็น เครื่องพิมพ์สำหรับสำนักงานเท่านั้น เพราะมีราคาสูงจนผู้ใช้ทั่วไปไม่สามารถซื้อมาใช้ได้ แต่ ปัจจุบัน ราคาของเครื่องพิมพ์เลเซอร์มีราคาถูกลง ผู้ใช้สามารถเลือกซื้อได้ จุดเด่นของเครื่องพิมพ์ เลเซอร์จะอยู่ที่ค่าใช้จ่ายต่อแผ่นที่ถูกกว่าเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท มีความเร็วในการพิมพ์สูงกว่า เครื่องพิมพ์ประเภทอื่นๆ และมีความละเอียดของภาพค่อนข้างสูง

เครื่องพิมพ์เลเซอร์

1. ความหมายของเครื่องพิมพ์เลเซอร์

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser printer) คือ เครื่องพิมพ์ที่ให้ความละเอียดสูงที่ใช้เทคโนโลยี ขั้นสูงในการสร้างตัวอักษร โดยใช้แสงเลเซอร์และทำให้เห็นได้โดยอาศัยอำนาจทางไฟฟ้าสถิตย์ กระทำต่อผงหมึกชนิดแห้งเหมือนกับเครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์ (ชนะ โศภารักษ์ 2540 : 115) หรือ เป็น เครื่องพิมพ์แบบหนึ่งที่ใช้ลำแสงเลเซอร์ในการสร้างภาพและถ่ายทอกลงสู่กระดาษด้วยวิธีการทาง อิเล็กทรอนิกส์ ความเร็วของเครื่องพิมพ์เลเซอร์นั้นวัดกันเป็นหน้าต่อนาที เช่น 10 หน้า ต่อ นาที เป็นต้น ส่วนคุณภาพของการพิมพ์นั้นวัดเป็นจุดต่อนิ้ว เช่น 600 จุด ต่อ 1 นิ้ว ถ้ามีจุดมาก แสดงว่ามี ความละเอียดมาก ภาพจะคมชัดกว่าภาพที่มีจุดน้อย หรือ มีความละเอียดน้อย (ทักษิณา สวานานนท์ 2544 : 364)

2. ประวัติของเครื่องพิมพ์เลเซอร์

ประมาณปี พ.ศ. 2527 บริษัทฮิวเลตต์ - แพกการ์ด (Hewlett - Packard, HP) ได้ผลิต เครื่องพิมพ์เลเซอร์ที่สามารถให้รายละเอียด (Resolution) ในการพิมพ์สูงถึง 300 จุดต่อนิ้ว (300 DPI) และเป็นเครื่องพิมพ์เลเซอร์ตั้งโต๊ะ เครื่องแรกที่ออกสู่ตลาด ทำให้เครื่องพิมพ์เลเซอร์ HP Laser Jet เป็นเครื่องพิมพ์ที่ได้รับความนิยมสูงในเวลาต่อมา

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ HP Laser Jet รุ่นแรกๆ จะใช้กลไก (Engine) ภายในที่ผลิตโดย บริษัท Cannon แต่จะมีส่วนประกอบเพิ่มเติมเพื่อให้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สามารถควบคุม และสั่งงานได้ เช่น วงจรควบคุมสำหรับติดต่อกับคอมพิวเตอร์ฟอนต์อักษร พอร์ตขนานสำหรับ เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เลเซอร์ เช่น ไดโอดเลเซอร์ (Laser Diode) กล้องบรรจุผงหมึก



(Toner) กลไกสำหรับเลื่อนกระดาษ กล่องใส่กระดาษ ฯลฯ นอกจากนี้กลไกของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ส่วนมากจะผลิตจากญี่ปุ่น บริษัทที่ผลิตเครื่องถ่ายเอกสารที่มีชื่อเสียง เช่น Ricoh, Konica, Mita, Sharp, Xerox, Kyocera, NEC, Hitachi, Panasonic, Toshiba, และ Casio เป็นต้น (บัณฑิต จามรภูติ 2540 : 191)

3. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเครื่องพิมพ์เลเซอร์

3.1 ตัวอักษรของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Font of Laser)

เครื่องพิมพ์เลเซอร์สามารถจะพิมพ์ตัวอักษรแบบต่างๆ ได้มากมาย แต่มีคำศัพท์ 2 คำที่มักใช้ผิด คือคำว่า แบบของตัวอักษร (type-face) และ ฟอนต์ของตัวอักษร (Font) ซึ่งทั้งสองคำจะมีความหมายที่แตกต่างกัน แบบของตัวอักษรจะหมายถึงรูปแบบของอักษรแบบหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของตัวอักษรในตระกูลนั้น เช่น แบบของตัวอักษร Helvetica Condensed เป็นส่วนหนึ่งของตัวอักษรในตระกูล Helvetica นั่นเอง ส่วนฟอนต์จะหมายถึงชุดของตัวอักษร A ถึง Z รวมทั้งเครื่องหมายต่างๆ ที่เป็นแบบหนึ่ง โดยมีขนาดเฉพาะ 1 ชุด ตัวอักษร เรียกขนาดเฉพาะนั้นๆ ว่า พอยต์ (point) เช่น ฟอนต์ Helvetica Light ขนาด 14 พอยต์ เป็นต้น

ดังนั้นฟอนต์ในการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ สามารถแบ่งให้เลือกใช้ได้ 3 ชนิด คือ (มานัส ปัญญาคลิก 2535 : 164)

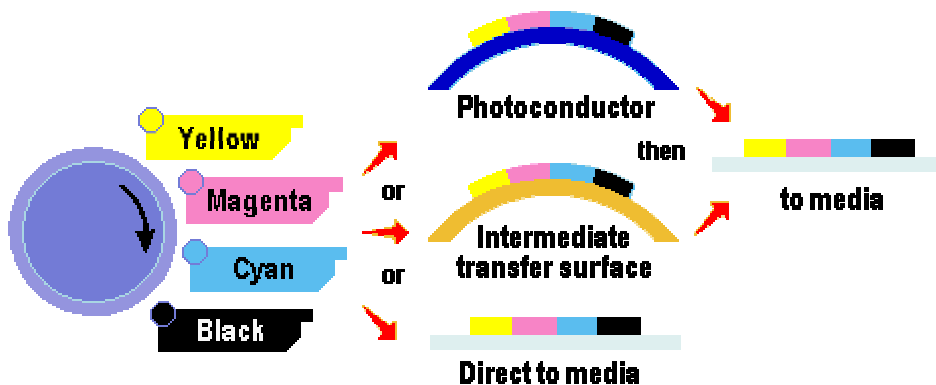
1. แบบฟอนต์ที่มีติดมากับเครื่องพิมพ์เลเซอร์ที่อยู่ใน ROM
2. แบบเป็นตลับที่อยู่ในฟอนต์คาร์ทริดจ์ (Font cartridge)
3. แบบที่โหลดจากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกว่า ซอฟต์ฟอนต์ (soft font)



ในการใช้งานนั้น ฟอนต์ที่ติดมากับเครื่องจะใช้งานได้ง่ายที่สุด แต่อาจจะมีฟอนต์ให้เลือกใช้ไม่มาก ส่วนแบบคาร์ทริดจ์ (Cartridge) จำนวนฟอนต์จะขึ้นอยู่กับผู้ผลิตแต่ละรายไป ส่วนซอฟต์แวร์ฟอนต์ (Soft font) จะเป็นแบบของตัวอักษรที่ถูกแปลงมาเป็นรูปบิตแมพ (bit-mapped) ก่อนจะใช้งานต้องมีการดาวน์โหลดเครื่องพิมพ์เสียก่อน และ จะหายไปเมื่อปิดเครื่องพิมพ์

3.2 สีของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Colour Lasers)

เครื่องพิมพ์เลเซอร์เป็นอุปกรณ์ แบบภาพสีเดียว (Monochrome) แต่ส่วนใหญ่เป็นเทคโนโลยีเดียว (Mono technologies) สำหรับการพิมพ์เลเซอร์สามารถคัดแปลงสี โดยใช้สีระหว่างเขียวกับน้ำเงิน (Cyan) สีม่วง (Magenta) และ สีเหลือง ในการรวมเพื่อผลิตสีที่แตกต่าง สีเหล่านี้จะผ่านกระบวนการการถ่ายภาพทางไฟฟ้า (Electro - photographic) ในการปฏิบัติ โดยทั่วไปจะวางโทนเนอร์ตรงเวลา หรือ สร้างภาพ 4 สี บน พื้นผิวที่ถ่ายโอนในระดับปานกลาง (Input-Output/Laser Printers 2000)



3.3 คุณภาพในการพิมพ์

ในการพิมพ์ตัวอักษร เครื่องพิมพ์เลเซอร์จะพิมพ์ได้เร็วมาก เมื่อเครื่องพิมพ์ได้รับข้อมูลจากไฟล์ซึ่งอยู่ในระบบแอสกี (ASCII = American Standard Code Information Interchange)แล้วจะทำการโหลดคำสั่งของการพิมพ์บิตแมพ (Bitmapped) จาก อีพร็อม (EPROM = Erasable Programmable Read-Only Memory) ภายในเครื่อง มากระทำ



ข้อมูลจากไฟล์ให้เป็นภาษาเครื่อง แล้วส่งให้ส่วนกลไกขับเคลื่อนกระดาษทำงานต่อไปยังเครื่องพิมพ์เลเซอร์อื่นๆ ที่สามารถทำงานร่วมกับเครื่องพิมพ์เลเซอร์ HP และเครื่องพิมพ์เลเซอร์สามารถจะโหลดรูปแบบการพิมพ์ได้ 3 แบบ คือ (บันทึก จามรฤติ 2540 : 19)

1. **Internal Font** หรือ ฟอนต์ภายในเครื่องพิมพ์ จะเก็บบิตแมพอินเทอร์นอล ฟอนต์ (Bitmapped Internal Font) ไว้ในตัวอีพรอม (EPROM) ซึ่งอยู่ในเครื่องพิมพ์ มีอยู่ 2 ชนิด คือ แบบ Courier 12 จุด และ แบบ Courier 10 จุด นอกจากนี้ยังเปลี่ยนลักษณะการพิมพ์จากแนวตั้ง (Portrait) ไปเป็นแนวนอน (Landscape) ได้
2. **Software Font** หรือ ฟอนต์ภายในจากซอฟต์แวร์ การใช้งานจะต้องโหลดฟอนต์ต่างๆ มาจากโปรแกรมเวิร์คนั้นๆ เช่น CW Writer, AmiPro THAI ลงสู่หน่วยความจำ RAM ของเครื่องพิมพ์แล้วจึงสั่งพิมพ์
3. **Font Cartridge** หรือ ฟอนต์ภายนอก จะเป็นตลับฟอนต์เล็กๆ สำหรับเสียบเข้าทางช่องเสียบคาร์ทริดจ์ (Cartridge) ของเครื่องพิมพ์ทำให้สามารถเลือกใช้ฟอนต์ต่างๆ ได้หลายชนิด

3.4 มาตรฐานของเครื่องพิมพ์เลเซอร์

ภาษาโพสต์สคริปต์ (PostScript Language) เป็นภาษาทางคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่คิดค้นโดย บริษัท Adobe System สำหรับใช้สั่งงานเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ โดยเฉพาะฟอนต์ต่างๆ ที่พิมพ์ด้วยภาษาโพสต์สคริปต์ สามารถย่อหรือขยายได้ตามความต้องการอย่างไม่มีจำกัด เนื่องจากโพสต์สคริปต์จะทำการสร้างฟอนต์ของอักษรอัลกอริทึม (Algorithm) แทนที่จะเก็บตัวอักษรเป็นแบบบิตแมพ (Bitmapped) ความยืดหยุ่นของการใช้ภาษาโพสต์สคริปต์ ทำให้บริษัทชั้นนำต่างๆ มากมายนำเอาไปใช้ เช่น Apple, IBM และ Linotype เป็นต้น ปัจจุบันภาษาโพสต์สคริปต์ได้กลายเป็นภาษามาตรฐานในการสั่งงานสำหรับเลเซอร์พริ้นเตอร์ นอกเหนือจากภาษาโพสต์สคริปต์แล้วก็ยังมีภาษา PCL



(Printer Command Language) ซึ่งถือเป็นภาษาสั่งงานมาตรฐานที่สองของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ที่มีใช้กันอยู่ โดยภาษา PCL ถูกคิดค้นโดยบริษัท Hewlett Packard และบริษัท HP มีวิธีการดำเนินธุรกิจต่างจาก Adobe โดยแทนที่จะสร้างเทคโนโลยีขึ้นแล้วขายลิขสิทธิ์ให้ผู้ผลิตนำไปใช้กับเครื่องพิมพ์ของตน บริษัท HP ยอมให้ผู้ผลิตอื่นจำลองเทคโนโลยีนี้ไปใช้กับเครื่องพิมพ์ของตนทำให้เครื่องพิมพ์ที่ใช้ภาษา PCL มีราคาถูกกว่าเครื่องพิมพ์แบบ PostScript

การจะเลือกใช้มาตรฐานใดต้องพิจารณาถึงงานที่ทำ เช่น ถ้าต้องการพิมพ์รูปภาพที่ละเอียด หรือทำงานด้าน Desktop Publishing ก็ควรเลือกใช้เครื่องพิมพ์แบบที่มีภาษา PostScript แต่ถ้าใช้พิมพ์งานกราฟิกทางธุรกิจทั่วไป ควรเลือกเครื่องพิมพ์แบบที่มีภาษา PCL จะเหมาะสมกว่า (มานัส ปัญญาดี 2535 : 166)

3.5 การบำรุงรักษาเครื่องพิมพ์เลเซอร์ มีขั้นตอนดังนี้

(นิภาภรณ์ คำเจริญ 2543 : 174)

- 3.4.1 ห้องที่วางเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ควรเป็นห้องที่มีการระบายความร้อนที่เพียงพอ เนื่องจากเครื่องพิมพ์เลเซอร์จะผลิตความร้อนออกมาค่อนข้างสูง
- 3.4.2 ในกรณีที่หมึกหมด ไม่ควรใช้หมึกแบบเติมซ้ำ เพราะถ้าเติมไม่ดี หมึกจะกระจายไปทั่วเครื่องพิมพ์ ทำให้สกปรกและงานที่พิมพ์ออกมาจะเลอะเทอะได้
- 3.4.3 ถ้ามีการเคลื่อนย้ายเครื่องพิมพ์ควรถอดคาร์ทริดจ์โทนเนอร์หรือตลับใส่หมึกออกก่อน เพื่อไม่ให้หมึกฟุ้งกระจายอยู่ในตัวเครื่องพิมพ์



4. การทำงานของเครื่องพิมพ์เลเซอร์

4.1 หลักการทำงานโดยทั่วไปของเครื่องพิมพ์เลเซอร์

หลักการทำงาน โดยทั่วไปของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ จะมีลักษณะคล้ายการทำงานของเครื่องถ่ายภาพเอกสาร กล่าวคือ เครื่องพิมพ์เลเซอร์จะอาศัยลูกกลิ้งเคลือบสารไวแสง (Light-sensitive drum) เพื่อดูดผงหมึกติดกับกระดาษตามตำแหน่งที่ต้องการ แต่มีส่วนต่างที่แหล่งกำเนิดแสง โดยเครื่องถ่ายภาพเอกสารจะสแกนข้อมูลของกระดาษต้นฉบับด้วยแสงจากหลอดไฟ ในขณะที่เครื่องพิมพ์เลเซอร์จะใช้แสงเลเซอร์ โดยขั้นตอนการทำงานของเครื่องพิมพ์เลเซอร์มีดังนี้ (Laser Printer 2544 : 142-143)

1. การสร้างภาพจะทำการยิงแสงเลเซอร์ไปที่กระจกที่ติดตั้งอยู่ภายในเครื่องพิมพ์ให้สะท้อนต่อไปที่ลูกกลิ้ง โดยแสงจากเลเซอร์จะทำให้บริเวณพื้นผิวของลูกกลิ้งที่ถูกแสงมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก โดยบริเวณที่จะถูกยิงแสงเลเซอร์ไล่จะเป็นจุดที่ต้องการให้เกิดภาพ โดยทุกจุดที่มีการยิงแสงลงไปบนลูกกลิ้งจะเหมือนกับภาพที่กำลังส่งพิมพ์ทุกอย่าง ในกระบวนการนี้ กระดาษจะถูกดูดเข้าสู่เครื่องผ่านเส้นลวด ที่จะทำให้กระดาษมีประจุไฟฟ้าเป็นลบ สำหรับเครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบแท็จะใช้การเปิดปิดแสงเลเซอร์อย่างรวดเร็ว ประกอบกับการขยับกระจกสะท้อนไปมา ทำให้แสงเลเซอร์ตกกระทบลูกกลิ้งในจุดที่ต้องการตามที่กำลังส่งพิมพ์งาน โดยกระจกจะต้องทำงานสอดคล้องกับการยิงแสงเลเซอร์อย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้เครื่องพิมพ์เลเซอร์ทั่วไปจะมีการเปิดปิดแสงเลเซอร์มากกว่าล้านครั้งต่อวินาที นอกจากนี้ การหมุนลูกกลิ้งจะหมุนเพื่อสร้างเส้นในแนวนอนครั้งละหนึ่งเส้น โดยจะต้องมีความแม่นยำในการหมุนอย่างมาก ถ้าหมุนน้อย ความละเอียดของภาพจะสูง โดยเครื่องพิมพ์ปัจจุบันจะหมุนครั้งละ 1/600 ของหนึ่งนิ้ว ทำให้เกิดภาพที่มีความละเอียด 600 จุด ต่อนิ้ว (Dot per inch) ซึ่งการหมุนลูกกลิ้งจะสัมพันธ์กับการยิงแสงเลเซอร์เพื่อทำให้สร้างความละเอียดของภาพได้มากขึ้น

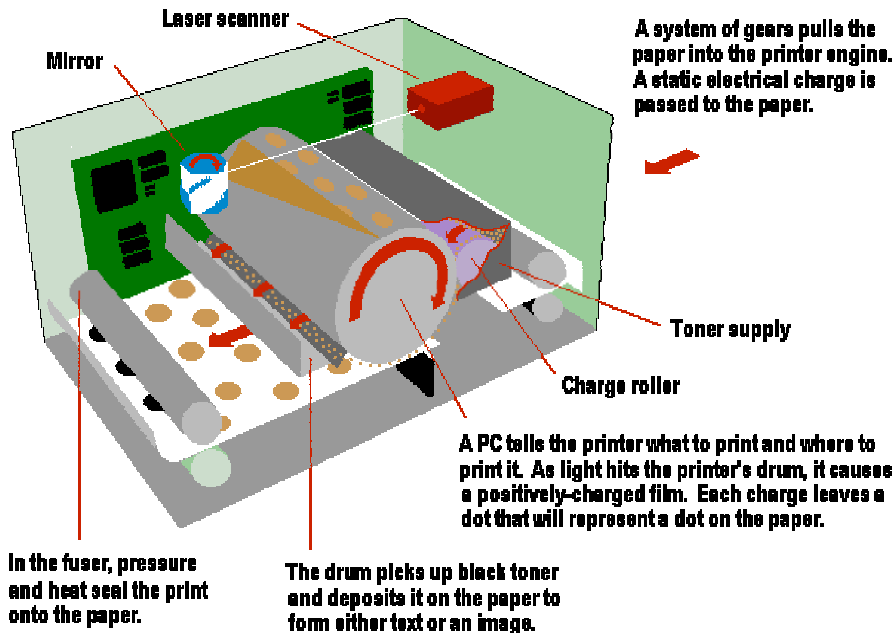


2. เมื่อลูกกลิ้งหมุนเพื่อเลื่อนให้มีการยิงแสงเลเซอร์ในพื้นที่ถัดไป ส่วนที่ได้ถูกยิงแสงเลเซอร์ไปแล้วจะกลิ้งไปสู่ผงหมึก หรือ ที่เรียกว่า โทนนอร์ ซึ่งผงหมึกจะมีลักษณะคล้ายแป้งฝุ่น แต่จะมีสีดำสนิท และมีประจุไฟฟ้าเป็นลบ เพื่อให้ผงหมึกถูกดูดเข้าสู่ลูกกลิ้งที่มีประจุไฟฟ้าเป็นบวก เมื่อลูกกลิ้งถูกหมุนจนครบรอบ ลูกกลิ้งก็จะถูกปกคลุมไปด้วยผงหมึกสีดำในตำแหน่งที่จะมีการสร้างภาพ
3. กระดาษที่ถูกดูดเข้ามาจะถูกเลื่อนเข้าสู่ลูกกลิ้งโดยการป้อนด้วยลูกกลิ้งยาง ซึ่งเมื่อสัมผัสกันจนครบรอบผงหมึกก็จะถูกดูดเข้าสู่กระดาษด้วยหลักไฟฟ้าสถิตย์ โดยพื้นที่ส่วนที่เป็นประจุลบของลูกกลิ้งนั้นจะไม่ดูดผงหมึกเอาไว้ ทำให้ส่วนนั้นจะไม่มีผงหมึก และบนกระดาษก็จะเป็นส่วนสีขาว
4. ผงหมึกจะได้รับการออกแบบมาให้ละลายอย่างรวดเร็วเมื่อเกิดความร้อน ซึ่งตอนนี้ภายในเครื่องจะมีการสร้างความร้อนขึ้น พร้อมทั้งจะมีการสร้างแรงกดไปที่กระดาษในลักษณะเหมือนการบดถนน ทำให้ผงหมึกละลายและถูกบดจนติดถาวรกับตัวกระดาษ โดยภายในผงหมึกนั้นได้มีการผสมขี้ผึ้งเป็นส่วนประกอบด้วยเพื่อช่วยให้กระบวนการดังกล่าวสมบูรณ์ขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงทำให้กระดาษที่ออกมาจากเครื่องพิมพ์เลเซอร์มีความร้อนเมื่อสัมผัสถูก
5. การทำความสะอาดลูกกลิ้งที่เพิ่งผ่านการพิมพ์ไป เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการพิมพ์กระดาษหน้าต่อไป สำหรับการทำความสะอาดจะมีอยู่ สองรูปแบบ คือ แบบกายภาพและ แบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยแบบกายภาพ ผงหมึกในส่วนที่ไม่ได้ถูกส่งผ่านไปที่แผ่นกระดาษจะถูกกวาดออกจากตัวลูกกลิ้งแล้วเก็บไว้ที่ถังขยะภายในเครื่อง ส่วนแบบอิเล็กทรอนิกส์ จะใช้ทำให้ลูกกลิ้งมีประจุไฟฟ้าเป็นกลาง เพื่อให้สามารถยิงแสงเลเซอร์ใหม่ได้อีกครั้ง โดยกระทำการผ่านเส้นลวดโคโรนา (Corona wire) ที่อยู่ภายในเครื่องพิมพ์ โดยทั้งแผ่นกวาดผงหมึกและ เส้นลวดโคโรนา ต้องมีการเปลี่ยนแปลงอย่างสม่ำเสมอเพื่อรักษาคุณภาพในการพิมพ์เอาไว้



ตัวอย่างภาพอธิบายเทคโนโลยีเครื่องพิมพ์เลเซอร์ที่ทำให้เกิดภาพบนกระดาษได้

(Input-Output/Laser Printers 2000)



นอกจากจะใช้แสงเลเซอร์เพื่อสร้างประจุไฟฟ้าชั่วคราวให้กับลูกกลิ้งแล้ว เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ยังมีการพัฒนาใช้แหล่งกำเนิดแสงอื่นด้วย เช่น เทคโนโลยีที่ใช้หลอด LED (Light - Emitting Diode) นำมาใช้แทนที่แสงเลเซอร์ในการเปลี่ยนสถานะไฟฟ้า โดยติดตั้งหลอด LED จำนวนมากกว่า 2,500 ดวง ไว้ที่ด้านบนของเครื่องพิมพ์ตามแนวของลูกกลิ้งตลอดแนว โดยจะส่องไฟทำมุม 90 องศา กับลูกกลิ้ง และ การวาดภาพจะทำได้โดยการควบคุมการเปิด - การปิด หลอด LED แต่ละหลอด นอกจากนี้เทคโนโลยี LED แล้ว ยังมี เทคโนโลยี LCS (Liquid Crystal Shutters) ที่ใช้แผ่นผลึกเหลว LCS โดยที่ด้านหลังของแผ่น LCS จะมีตัวกำเนิดแสงในการบังคับแสง และใช้สนามไฟฟ้าควบคุมการเรียงตัวของผลึกเหลว ทำให้การส่งผ่านลำแสงไปยังดรัม(Drum) แบบทีละช่วงด้วยการเปิด-ปิด ชัตเตอร์ (บันทึก จามรภูติ 2540 : 201)



4.2 ระบบการทำงานในกลไกของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ สามารถแบ่งได้ 2 ส่วน ด้วยกัน คือ (บัณฑิต จามรภูติ 2540 : 197)

4.2.1 ส่วนควบคุม (Print Control) จะทำหน้าที่ควบคุมการพิมพ์โดยจะติดต่อกับ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ คอยรับคำสั่งในการพิมพ์ เพื่อส่งให้ส่วนพิมพ์ทำงานต่อไป ในการพิมพ์งานด้านรูปภาพกราฟิก ส่วนควบคุมจะมีความสำคัญมากในเรื่องความเร็ว

4.2.2 ส่วนพิมพ์ (Print Engine) จะทำหน้าที่ในการพิมพ์ตัวอักษรและรูปภาพกราฟิก ส่วนความเร็วในการพิมพ์ตัวอักษรจะขึ้นอยู่กับส่วนพิมพ์ความเร็วในการป้อนกระดาษเมื่อส่วนควบคุมได้รับข้อมูลจากเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ในรูปของแอสกี (ASCII) แล้วจะทำการโหลดคำสั่งของการพิมพ์แบบ บิตแมพ (Bitmapped) จาก อีพรอม (EPROM) ในเครื่องพิมพ์ มาแอสเซมเบิล (Assemble) ข้อมูลให้เป็นภาษาเครื่อง จากนั้นจะส่งให้ ส่วนกลไกขับเคลื่อนกระดาษ หรือ ส่วนพิมพ์ทำงานต่อไป ส่วนที่สำคัญของเครื่องพิมพ์เลเซอร์จะอยู่ที่กลไก (Engine) ของเครื่อง ซึ่งแต่ละยี่ห้อจะใช้เทคโนโลยีและวิธีการที่แตกต่างกันออกไป ส่วนมากจะผลิตจากบริษัทที่ผลิตเครื่องถ่ายเอกสารชั้นนำ เช่น Cannon, Minolta, Panasonic เป็นต้น

สรุปได้ว่าการทำงานของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ เวลาที่พิมพ์งานโดยใช้เครื่องเลเซอร์ จะเกิดการทำงานมากถึง 5 กระบวนการในเวลาเดียวกัน คือ (ไวท์ 2538 : 181)

1. แปลสัญญาณที่มาจากคอมพิวเตอร์
2. แปลสัญญาณไปเป็นคำสั่งควบคุมการเคลื่อนที่ของลำแสงเลเซอร์
3. ควบคุมการเคลื่อนที่ของกระดาษ
4. ทำให้กระดาษสามารถจับผงหมึกเป็นรูปให้ได้
5. ออบกระดาษให้ร้อนจนผงหมึกละลายติดกระดาษ



5. ปัจจัยการเลือกซื้อเครื่องพิมพ์เลเซอร์

พิจารณาจากปัจจัยต่างๆ จำแนกได้ 4 ประการ ดังนี้ (เมคจิต 2540 : 105-107)

5.1 ความเร็ว

เครื่องพิมพ์เลเซอร์มีความแตกต่างกันในความเร็วในการพิมพ์ มีตั้งแต่ความเร็ว 4 ppm (หน้าต่อนาที) ซึ่งมีราคาไม่แพง เหมาะสำหรับใช้ส่วนตัวไปจนถึงความเร็ว 8, 9 จนถึง 40 หน้าต่อนาที ซึ่งมีราคาแพง เหมาะสำหรับใช้ภายในสำนักงาน ความเร็วที่กล่าวไปแล้วนั้น จะวัดจากความเร็วสูงสุดที่เครื่องพิมพ์จะสามารถพิมพ์ออกมาทางกระดาษ สำหรับความเร็วในการพิมพ์จริงๆ แล้วจะต่ำกว่าความเร็วสูงสุด เล็กน้อย และถ้าเอกสารที่คุณจะพิมพ์ออกมามีรูปภาพกราฟิกจำนวนมาก ก็จะทำให้ความเร็วในการพิมพ์ลดลง และโดยทั่วไปการพิมพ์งานเอกสารหลายๆ หน้า เวลาที่ใช้ สำหรับการพิมพ์หน้าแรกของเอกสารจะมากกว่าเวลาที่ใช้สำหรับหน้าอื่นๆ ของเอกสาร ดังนั้น จึงมักจะใช้สิ่งนี้เป็นตัวกำหนดว่า ควรจะใช้เครื่องพิมพ์แบบใด โดยถ้าการพิมพ์งานเป็นการพิมพ์เอกสารครั้งละแผ่น หรือ สองแผ่น การใช้เครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ทจะมีความรวดเร็วกว่าเครื่องพิมพ์เลเซอร์ นอกจากนี้เครื่องพิมพ์บางรุ่นจะมีชิป RISC ผนวกมากับเครื่องกับเครื่องพิมพ์ด้วย ซึ่งจะทำให้เครื่องพิมพ์ตัวนั้นมีความเร็วในการพิมพ์เพิ่มขึ้นเหมาะสำหรับผู้ใช้งานเครื่องพิมพ์ที่จะต้องพิมพ์เอกสารที่มีรูปภาพกราฟิกจำนวนมาก โดยที่ชิป RISC จะเพิ่มความเร็วของเครื่องพิมพ์โดยการช่วยในการคำนวณการกำหนดตำแหน่งของจุดสีภายในรูปภาพกราฟิก

5.2 ความละเอียด

เครื่องพิมพ์เลเซอร์จะพิมพ์เอกสารออกมาในคุณภาพที่สูงกว่าเครื่องพิมพ์แบบอื่น และคุณภาพก็เป็นปัจจัยที่ใช้วัดความละเอียดของเครื่องพิมพ์ จะวัดออกมาในหน่วยของจุดนิ้ว (dpi) เครื่องพิมพ์ที่มีความละเอียดสูง จะพิมพ์งานออกมาได้ดูดีกว่าการใช้เครื่องพิมพ์ที่มีความละเอียดต่ำในการพิมพ์ โดยปกติความละเอียดต่ำสุดของเครื่องพิมพ์เลเซอร์ก็คือ 300 dpi ซึ่งคุณภาพของงานพิมพ์อยู่ในเกณฑ์ดี แต่สำหรับเครื่องพิมพ์เลเซอร์ในรุ่นใหม่ ๆ ที่มีวางขายจะสามารถพิมพ์งานได้จนถึงความละเอียดที่ 600 dpi ซึ่งจะมีคุณภาพของงานดีกว่าเครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบเก่า แต่ถ้าต้องการจะ



ได้เครื่องพิมพ์ที่มีคุณภาพเทียบเท่ากับคุณภาพที่เห็นในหน้านิตยสาร คุณจะต้องใช้เครื่องพิมพ์ที่เรียกว่า Image - Setters ซึ่งจะพิมพ์งานออกมาที่ความละเอียด 2,500 dpi หรือสูงกว่า

5.3 จำนวนกระดาษที่บรรจุได้

เครื่องพิมพ์เลเซอร์มักจะแตกต่างกันในหลายจุดจุดหนึ่งซึ่งมักจะแตกต่างกันก็คือจำนวนแผ่นของกระดาษที่จะใส่ได้สูงสุด บางชนิดสามารถใส่ของจดหมายได้ด้วย บางชนิดก็สามารถใส่กระดาษแข็ง และสามารถที่จะพิมพ์แผ่นใส่ได้ เครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบใช้ภายในสำนักงาน มักจะมีความสามารถในการใส่กระดาษได้ 250 และ 500 แผ่น ในขณะที่เครื่องพิมพ์เลเซอร์แบบใช้ส่วนตัวมักจะใส่กระดาษได้ 100 แผ่น จนถึง 250 แผ่น เครื่องพิมพ์บางอย่างสามารถที่จะใส่กระดาษได้สองชนิดพร้อมๆ กัน (เช่น ใส่กระดาษ B3 กับ A4 ได้พร้อมๆ กัน) แต่ส่วนใหญ่แล้วจะใส่ได้เพียงแค่ชนิดเดียว ดังนั้นเมื่อต้องการเปลี่ยนขนาดของกระดาษคุณจะต้องเอากระดาษชุดแรกออกก่อน และก็มีเหมือนกันที่เครื่องพิมพ์บางชนิดขาดกระดาษแบบพิเศษแยกต่างหาก ดังนั้นก่อนจะซื้อเครื่องพิมพ์ควรจะถามผู้ขายว่าเครื่องพิมพ์นั้นมีถาดกระดาษพิเศษอีกหรือไม่

5.4 เครื่องพิมพ์แบบ PostScript และ PCL

ถ้าต้องการซื้อเครื่องพิมพ์สักตัว ควรจะรู้จักกับคำว่า PostScript และ PCL คำทั้งสองคำนี้เป็นคำที่ใช้บ่งบอกถึงภาษาในการติดต่อกับเครื่องพิมพ์ ซึ่งซอฟต์แวร์จะใช้ภาษานี้ในการติดต่อกับเครื่องพิมพ์ เครื่องพิมพ์แบบ PostScript มักจะพิมพ์ได้ช้ากว่าเครื่องพิมพ์ PCL และมีราคาแพงกว่าเล็กน้อย เครื่องพิมพ์ชนิดนี้เหมาะสำหรับผู้จัดทำหนังสือด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ และ กราฟิกอาร์ตติส เพราะเครื่องพิมพ์ชนิดนี้มีความสามารถในการพิมพ์ภาพกราฟิก พิมพ์สี และ ตัวอักษร ต่างๆ ได้คมชัดมากกว่า เครื่องพิมพ์แบบ PCL นอกจากนี้เครื่องพิมพ์แบบ PostScript เหมาะสำหรับการทำงานกับชุดของตัวอักษรที่เฉพาะ มีลักษณะของฟอนต์ไม่ค่อยยาก จึงเหมาะกับงานที่ใช้แบบตัวอักษรไม่มากนัก แต่ต้องการความละเอียดของภาพ และกราฟิกค่อนข้างสูง สำหรับ PCL มาจากคำว่า " Printer Command Language " ซึ่งเป็นภาษาที่นิยมใช้ในเครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์โดยทั่วไป เครื่องพิมพ์แบบ PCL นี้มีอยู่หลายรุ่น แต่รุ่นที่ใหม่ล่าสุดก็คือ PCL 6



ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติแต่ละยี่ห้อของเครื่องพิมพ์เลเซอร์

(สุริย์พร ใหญ่สง่า 2544 : 226)

ผลิตภัณฑ์	ผู้ผลิต	Canon	Epson	HP	Kyocera	Lexmark
	รุ่น	LBP-800	EPL-5800	LaserJet 1100	FS-1000	Optra E312
	ราคา (บาท)	12,800	22,489	13,xxx	21,060	21,840
	ติดต่อ	www.canon.co.uk	www.epson.com	www.hp.com	www.kyocera.co.uk	www.lexmark.com
คุณสมบัติเฉพาะ	ความละเอียดสูงสุด	600dpi	1,200 dpi	600dpi	600dpi	1,200dpi
	RAM (มาตรฐาน/สูงสุด)	512 KB/512 KB	16MB/256MB	2MB/18MB	4MB/132MB	4MB/58MB
	ความจุตัวป้อนกระดาษ (แผ่น A4)	125	150	125	250	150
	โหมดการทำงาน	GDI	PCL6/PCL5e	PCL5	PCL6	PCL6/5e, Postscript2
	ขนาด (กว้างxลึกxสูง, มิลลิเมตร)	345x312x266	380x460x125	367x325x378	378x375x222	224x345x365
	น้ำหนัก	6.2 กิโลกรัม	4 กิโลกรัม	7.3 กิโลกรัม	9.6 กิโลกรัม	7.5 กิโลกรัม
	การเพิ่มความละเอียด	■	■	■	■	■
	โหมดประหยัดหมึก	■	■	■	■	■
	ตัวเลือกป้อนกระดาษด้วยมือ	■	■	■	■	■
	ดรัมและตลับหมึกแยกจากกัน	□	■	□	□	□
	อายุการใช้งานผงหมึก (หน้า A4)	2,500	6,000	3,500	6,000	3,000/6,000
	อายุของดรัม (จำนวนหน้า)	ไม่ระบุ	20,000	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ	ไม่ระบุ
	การรับประกัน	แบบส่งคืน 1 ปี	บริการถึงที่ 1 ปี	แบบส่งคืน 1 ปี	แบบส่งคืน 2 ปี	บริการถึงที่ 1 ปี
	USB	□	■	□	□	■





ตาราง 10 อันดับ เครื่องพิมพ์เลเซอร์

(บัญชีกร ตริศัศตยเวทย์ 2544 : 142-143)

15

อันดับ ที่	เครื่องพิมพ์ เลเซอร์ขาวดำ สำหรับสำนัก งานขนาดเล็ก	ราคา ตลาด (บาท)	คะแนน รวม ทั้งหมด	ความเร็ว จากผู้ผลิต (หน้าต่อ นาที)	ความเร็วในการ ทดสอบกับเอกสารที่ มีข้อความ/มีกราฟิก เต็มหน้า (หน้าต่อนาที)	คุณภาพใน การพิมพ์ (ตัวอักษร/ กราฟิก)	ขนาดของ แรม มาตรฐาน/ สูงสุด	ความ ละเอียด สูงสุด (dpi)	ความจุ กระดาษ ปกติ	จำนวน ถาดใส่ กระดาษ	ขนาด ความจุ กระดาษ สูงสุด	ข้อเสนอแนะ
1	Minolta-QMS PagePro1100L	13,375	84	10	8.6/4.7	ดีมาก/ พอใช้	4/4	600x600	150/100	2	650	เป็นรุ่นที่ถูกมากและพิมพ์ ภาพกราฟิกได้เร็ว ถาดใส่ กระดาษได้ 150 แผ่น แต่ สามารถเพิ่มถาดกระดาษ เสริมได้อีก 1 ถาด รุ่นนี้ไม่ มีพอร์ต USB
2	Brother HL-1240	14,250	84	12	8.2/3.0	ดีมาก/ดี	2/2	600x600	250/150	1	250	เป็นรุ่นที่มีความเร็วมาก พอสำหรับความต้องการ การพิมพ์ในสำนักงาน ในบ้าน มีแรมมาให้ 2MB จึงเหมาะสมกับผู้ใช้เพียง คนเดียว



อันดับ ที่	เครื่องพิมพ์ เลเซอร์ขาวดำ สำหรับสำนักงาน ขนาดเล็ก	ราคา ตลาด (บาท)	คะแนน รวม ทั้งหมด	ความเร็ว จากผู้ผลิต (หน้าต่อ นาที)	ความเร็วในการ ทดสอบกับเอกสารที่ มีข้อความ/มีกราฟิก เต็มหน้า (หน้าต่อนาที)	คุณภาพใน การพิมพ์ (ตัวอักษร/ กราฟิก)	ขนาดของ แรม มาตรฐาน/ สูงสุด	ความ ละเอียด สูงสุด (dpi)	ความจุ กระดาษ ปกติ	จำนวน ถาดใส่ กระดาษ	ขนาด ความจุ กระดาษ สูงสุด	ข้อเสนอแนะ
3	IBM Imfoprint 12	~18,000	83	12	9.5/3.1	ดีมาก/ดี	4/68	1,200 x 1,200	350/350	3	900	ความเร็วในการพิมพ์สูง จึงเป็นทางเลือกที่ดี สำหรับกลุ่มผู้ใช้ขนาดเล็ก แต่ราคาหมึกพิมพ์ก็มี ราคาแพงพอสมควร
4	New Samsung ML-6060	~17,000	80	12	9.7/3.1	ดี/พอใช้	4/68	1,200 x 1,200	650/100	3	1,200	ความเร็วในการพิมพ์สูง และมีถาดใส่กระดาษ หลักขนาดใหญ่ และ สามารถเพิ่มถาดที่ใส่ กระดาษ 550 แผ่นได้อีก ถาด
5	Lexmark Optra E312	14,870	79	10	7.9/0.7	ดีมาก/ พอใช้	4/68	1,200 x 1,200	150/100	1	150	พิมพ์ตัวอักษรได้คมชัด เหมาะสำหรับสำนักงาน ในบ้าน แต่ข้อเสียคือ ถาดมาตรฐานที่มีมาให้ใส่ กระดาษได้ไม่มาก และ เพิ่มถาดเสริมไม่ได้



อันดับ ที่	เครื่องพิมพ์ เลเซอร์ขาวดำ สำหรับสำนักงาน ขนาดเล็ก	ราคา ตลาด (บาท)	คะแนน รวม ทั้งหมด	ความเร็ว จากผู้ผลิต (หน้าต่อ นาที)	ความเร็วในการ ทดสอบกับเอกสารที่ มีข้อความ/มีกราฟิก เต็มหน้า (หน้าต่อนาที)	คุณภาพใน การพิมพ์ (ตัวอักษร/ กราฟิก)	ขนาดของ แรม มาตรฐาน/ สูงสุด	ความ ละเอียด สูงสุด (dpi)	ความจุ กระดาษ ปกติ	จำนวน ถาดใส่ กระดาษ	ขนาด ความจุ กระดาษ สูงสุด	ข้อเสนอแนะ
6	Samsung ML-4500	~9,000	79	8	5.6/2.6	ดีมาก/ พอใช้	2/2	600x600	150/100	2	150	ความเร็วในการพิมพ์ ตัวอักษรช้าและการพิมพ์ รูปทรงแทกก็เป็นจุดให้ เห็น แต่ตัวอักษรมีความ คมชัด
7	Brother HL-1270N	25,990	78	12	6.9/2.6	ดีมาก/ดี	4/36	1,200 x 600	250/150	2	500	รุ่นสำหรับเครือข่ายของ HL-1240 คือ รุ่น HL- 1270N ให้ตัวอักษรที่ชัด เส้นที่คม และ รูปที่นุ่มนวล เหมาะ สำหรับกลุ่มผู้ใช้ขนาดเล็ก
8	New HP LaserJet 1200	19,900	78	15	11.4/2.3	ดีมาก/ พอใช้	8/64	1,200 x 1,200	260/125	2	260	เครื่องพิมพ์เหมาะสำหรับ สำนักงานขนาดเล็ก และ มีความเร็วที่สุดในการ พิมพ์ข้อความและตัว อักษรที่มีความคมชัด แต่ตัวเครื่องเปิดยาก



อันดับ ที่	เครื่องพิมพ์ เลเซอร์ขาวดำ สำหรับสำนักงานขนาดเล็ก	ราคา ตลาด (บาท)	คะแนน รวม ทั้งหมด	ความเร็ว จากผู้ผลิต (หน้าต่อ นาที)	ความเร็วในการ ทดสอบกับเอกสารที่ มีข้อความ/มีกราฟิก เต็มหน้า (หน้าต่อนาที)	คุณภาพใน การพิมพ์ (ตัวอักษร/ กราฟิก)	ขนาดของ แรม มาตรฐาน/ สูงสุด	ความ ละเอียด สูงสุด (dpi)	ความจุ กระดาษ ปกติ	จำนวน ถาดใส่ กระดาษ	ขนาด ความจุ กระดาษ สูงสุด	ข้อเสนอแนะ
9	New Xerox DocuPrint P1210	~23,000	77	12	9.8/3.1	ดีมาก/ พอใช้	4/68	1,200 x 1,200	350/350	3	900	เครื่องพิมพ์นี้มีถาดหลัก ขนาดใหญ่และถาดเสริม อีกสองถาด จึงเหมาะ สำหรับสำนักงานที่มีงาน พิมพ์จำนวนมาก แต่ราคา ก็แพงเกินไปสำหรับผู้ ที่ใช้เพียงหนึ่งหรือสอง คน
10	New Brother HL-1650	28,990	77	16	10/2.9	ดีมาก/ดี	8/136	1,200 x 1,200	350/250	3	600	มีความเร็วและคุณภาพใน การพิมพ์ที่สูงเหมาะสม กับราคาที่แพง แต่มี ความจุกระดาษที่น้อย จึง เหมาะสำหรับกลุ่มผู้ใช้ ขนาดเล็ก



6. เทคนิคช่วยลดค่าใช้จ่ายในการพิมพ์กับเครื่องพิมพ์เลเซอร์

จากการที่เครื่องพิมพ์ประเภทเลเซอร์ มีคุณสมบัติในด้านความเร็วในการพิมพ์สูง มีความคมชัด และประหยัดค่าใช้จ่าย ทำให้ผู้ใช้ส่วนใหญ่นิยมที่จะใช้กระดาษและหมึกเปลืองเกินความจำเป็น ซึ่งน่าจะมีวิธีประหยัด เพื่อให้ใช้กระดาษและหมึกได้อย่างเหมาะสม

วิธีที่จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการพิมพ์กับเครื่องพิมพ์เลเซอร์ ได้แก่ (นรุตม์ วรรณเลิศลักษณ์ 2543 : 143)

- 6.1 ก่อนจะพิมพ์งานแต่ละครั้ง ควรตรวจตราก่อน เช่น คำสะกดโดยอาจใช้โปรแกรมมาช่วยในการตรวจคำสะกดได้บ้าง หรือถ้าเป็นไปได้ให้ใช้คำสั่ง Printer Preview ที่มีอยู่ในหลายๆ โปรแกรม เพื่อดูเอกสารตัวอย่าง ก่อนจะพิมพ์เอกสารจริงออกมา
- 6.2 หากต้องพิมพ์เอกสารออกมาเพื่อส่งแฟกซ์ ควรจะเปลี่ยนไปใช้แฟกซ์โมเด็ม จะทำให้ประหยัดในระยะยาวมากกว่า แกรมราคาโมเด็มในปัจจุบันก็ไม่สูงมากมายนัก
- 6.3 หากทุกครั้ง ที่เปิดเครื่องพิมพ์แล้วมีการพิมพ์หน้ากระดาษทดสอบ (Test Page) ออกมาทุกครั้ง ก็ให้เข้าไปยกเลิกฟังก์ชันนี้
- 6.4 อย่ายึดติดกับฟอนต์ตัวอ้วนๆ หรือ มีระยะห่างระหว่างตัวอักษรอย่าง Cordia หรือ BrowalliaUPc ถ้าลองเปลี่ยนมาใช้ DilleniaUPC ความยาวของข้อความจะลดลง 10 % พื้นที่ และหากปรับระยะระหว่างบรรทัดด้วย เช่น ใช้ฟอนต์ (Font) ภาษาไทย ขนาด 14 พอยนต์ ก็สามารถปรับระยะระหว่างบรรทัดเป็น 16 พอยนต์ได้ ทั้งสองอย่างนี้ สามารถช่วยเพิ่มปริมาณตัวอักษรในหนึ่งกระดาษได้มากถึง 20 %
- 6.5 ในโปรแกรมออฟฟิศเองก็มีคำสั่งสำหรับปรับสเกลของเอกสารที่จะพิมพ์ออกมาให้พอดีหนึ่งหน้ากระดาษหรือพิมพ์ย่อเอกสาร 2 หน้าลงในหน้ากระดาษเดียวได้ด้วยการปรับระยะ Margin ของเอกสาร ก็ช่วยเพิ่มพื้นที่หน้ากระดาษได้เช่นกัน โดยทั่วไปแล้วไม่ควรลดระยะ Margin ต่ำกว่า 1 นิ้วโอมง



- 6.6 หากผลงานจากเครื่องพิมพ์เริ่มจืดจางเป็นช่วงๆ ก็ให้ลองถอดเอาคาร์ทริดจ์ (Cartridge) หมึกออกมาแล้วเขย่าตามแนวนอน เพื่อเกลี่ยผงหมึกภายในให้สม่ำเสมอตลอดแนว ก็น่าจะช่วยให้ในระดับหนึ่งก่อนจะตัดสินใจซื้อคาร์ทริดจ์ใหม่
- 6.7 ทำความสะอาดเครื่องพิมพ์ตามคำแนะนำในคู่มือ เพราะฝุ่น หรือสิ่งสกปรก อาจไปบดบัง sensor ทำให้เครื่องคอยเตือนว่าหมึกใกล้หมด ทั้งๆ ที่มีอยู่เต็ม
- 6.8 กำหนดตัวเลือกใน ไดรเวอร์ (Driver) หรือ โปรแกรม เพื่อให้พิมพ์ออกมาในโหมดหยาบ หรือ Draft สำหรับการทดลองพิมพ์งาน โดยหากกำหนดให้เป็น ดีฟอลต์แล้ว (Default) จะช่วยประหยัดได้
- 6.9 การปรับความเข้มของการพิมพ์ให้ลดลง สามารถช่วยลดปริมาณการใช้หมึก
- 6.10 การนำกระดาษที่เคยผ่านการพิมพ์ด้วยเครื่องเลเซอร์มาแล้ว มาใช้พิมพ์อีก แม้จะพิมพ์บนด้านที่ยังว่างอยู่ก็ตาม อาจมีผลทำให้หมึกที่อยู่บนกระดาษเดิม ละลายกลับไปติดที่ลูกกลิ้งของ Fuser ซึ่งจะทำให้เกิดข้อความนั้นซ้อนทับกระดาษ หากเกิดอาการนี้ควรต้องทำความสะอาด



สรุป

ในปัจจุบันเครื่องพิมพ์เลเซอร์สามารถพิมพ์งานได้ด้วยความเร็วกว่า 100 แผ่นต่อนาที โดยมีความละเอียด 300 จุดต่อนิ้ว หรือ มากกว่า ซึ่งงานพิมพ์ของเครื่องพิมพ์เลเซอร์จะมีความคมชัดสวยงาม และสามารถพิมพ์อักษรได้หลายรูปแบบ และสามารถพิมพ์อักษรซึ่งมีขนาดใหญ่ๆ ได้ดี โดยเฉพาะเอกสารที่มีภาพและตัวอักษรในหน้าเดียวกัน เช่น เอกสารในโปรแกรมวินโดว

นอกจากนี้ เครื่องพิมพ์เลเซอร์ยังสามารถใช้พิมพ์งานในแผ่นใสได้อีกด้วย ถึงแม้ว่าเครื่องพิมพ์เลเซอร์จะสามารถพิมพ์งานได้หลายชนิดได้ดี อย่างที่เครื่องพิมพ์ประเภทอื่น ไม่สามารถทำได้ดีเท่า แต่อาจมีบางอย่างที่ต้องการความละเอียดหรือซับซ้อนมากๆ ซึ่งเครื่องพิมพ์เลเซอร์ไม่สามารถทำได้ ไม่น่าแปลก เช่น การพิมพ์ภาพถ่ายขาวดำ ที่เครื่องพิมพ์เลเซอร์ยังไม่สามารถจะทำได้ดี ซึ่งอาจต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมให้กับเครื่องพิมพ์เลเซอร์เพื่อให้สามารถพิมพ์ภาพถ่ายขาวดำได้ดีขึ้น โดยการเพิ่มระดับสีเทาของภาพให้สูงขึ้นจึงจะทำให้ภาพออกมาดูดี ได้



บรรณานุกรม

- ชนะ โสภารักษ์. ศัพท์ไมโครคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- ณัฐจักร ตรีสัตย์เวทย์. "เครื่องพิมพ์เลเซอร์จอมทรหด." Computer Review 18, 213 (15-31 กรกฎาคม 2544) : 139-146.
- ทักษิณา สวานานนท์. พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์ ฉบับนิสิตนักศึกษา. [ม.ป.ท. : ม.ป.พ.], 2544.
- นรุตม์ วรรณเลิศลักษณ์. "Laser printer : looking inside." PC Magazine 6, 2 (กุมภาพันธ์ 2543) : 141-143.
- บัณฑิต จามรภูติ. ทฤษฎีไมโครคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- เพียงหทัย อินกัน. คู่มือการซ่อมและอัปเกรด PC ด้วยตนเอง. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2542.
- มานัส ปัญญาติลก. เปิดโลก PC. กรุงเทพฯ : โอบีซพัลลิซิ่ง, [2535?].
- มินาซี, มาร์ค. คู่มือการอัปเกรดและบำรุงรักษา PC ฉบับสมบูรณ์. แปลโดย กฤษฎา สิงหวงศ์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2538.
- ไวท์, รอน. คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างไร. แปลโดย วิโรจน์ อัสวรังสี และ พุทธพร แสงรัตนเดช. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2538.
- "Laser printer." Computer User 8,86 (มกราคม 2544) : 141-144.
- สุริย์พร ใหญ่สง่า. "เสน่ห์แห่งงานพิมพ์." Shopping Computer. 11, 127 (เมษายน 2544) : 222-227.



ภาคผนวก



แนะนำเครื่องพิมพ์เลเซอร์รุ่นใหม่

1. Canon CLBP 460 PS



ความละเอียดในการพิมพ์ 600x600 จุดต่อนิ้ว และ ความเร็วในการพิมพ์ 8 หน้าต่อนาที

2. NEC SuperScript 1800 Laser Print



ความละเอียดในการพิมพ์ 1200x1200 จุดต่อนิ้ว และ ความเร็วในการพิมพ์ 17 หน้าต่อนาที

3. Hewlett-Packard LaserJet 1000 Personal Printer



ความละเอียดในการพิมพ์ 600x600 จุดต่อนิ้ว และ ความเร็วในการพิมพ์ 10 หน้าต่อนาที



4. Lexmark Optra E210 Laser Printer



ความละเอียดในการพิมพ์ 600x600 จุดต่อนิ้ว และ ความเร็วในการพิมพ์ 12 หน้าต่อนาที

5. Brother HL-1450 Laser Printer



ความละเอียดในการพิมพ์ 1,200x600 จุดต่อนิ้ว และ ความเร็วในการพิมพ์ 15 หน้าต่อนาที



6.Panasonic KX-P7100 B/W Laser Printer



ความละเอียดในการพิมพ์ 600x600 จุดต่อนิ้ว และ ความเร็วในการพิมพ์ 15 หน้าต่อนาที

7.Hewlett-Packard Color LaserJet 4550



ความละเอียดในการพิมพ์ 600x600 จุดต่อนิ้ว และ ความเร็วในการพิมพ์ 16 หน้าต่อนาที

8. Xerox Phaser 7700DX Color Laser Printer



ความละเอียดในการพิมพ์ 600x1200 จุดต่อนิ้ว และ ความเร็วในการพิมพ์ 22 หน้าต่อนาที



