

ระบบการพิมพ์อิงค์เจ็ท

inkjet printing



อิงเจ็ทคืออะไร?

เครื่องพิมพ์พ่นหมึก มาจากคำว่า Ink-Jet Printers เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีคุณสมบัติสามารถพิมพ์ตัวอักษรที่มีรูปแบบและขนาดที่ แตกต่างกันอย่างมากมาย รวมไปถึงพิมพ์งานกราฟิกที่ให้ผลลัพธ์คมชัด

เทคโนโลยีที่เครื่องพิมพ์พ่นหมึกใช้ในการพิมพ์ก็คือการพ่นหมึกหยดเล็กๆ ไปที่กระดาษ โดยหยดหมึกจะมีขนาดเล็กมาก แต่ละจุดจะอยู่ในตำแหน่งที่เมื่อประกอบกันแล้วเป็นตัวอักษรหรือรูปภาพตาม ต้องการ

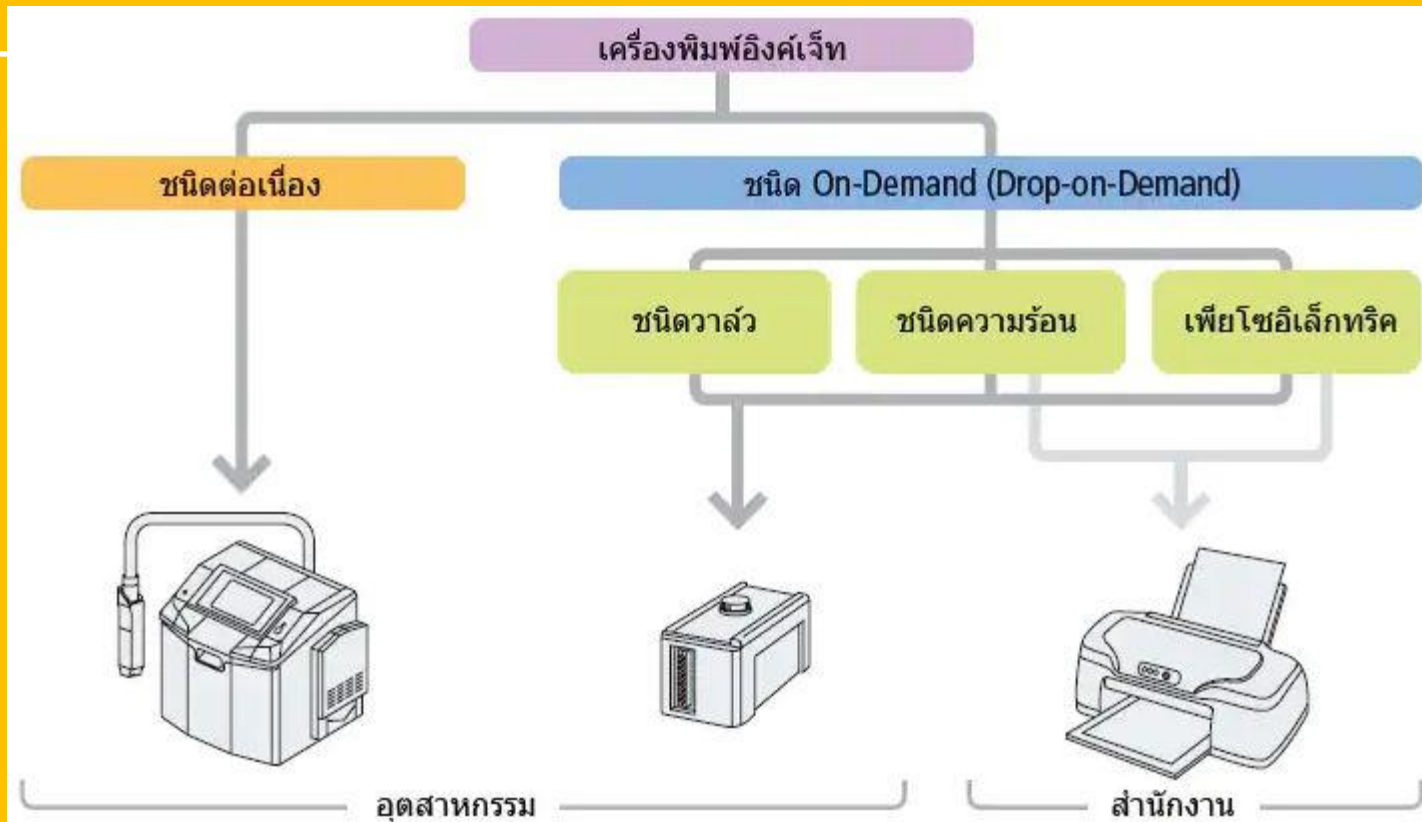
เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทมีหลักการทำงานอย่างไร

เครื่องพิมพ์ Inkjet มีหลักการทำงาน คือ สร้างงานพิมพ์โดยการพ่นสเปรย์ละอองหมึกลงบนกระดาษ โดยหัวพิมพ์ จะทำการขยับไปบนหน้ากระดาษ ในขณะที่กระดาษเคลื่อนผ่านด้วยล้อหมุน ผลงานพิมพ์ที่ได้นั้น จะเกิดขึ้นจากจุดสีเล็กๆ หลายๆ จุดรวมกัน คล้ายกับจุด Pixel ที่แสดงบนหน้าจอทีวีหรือจอคอมพิวเตอร์นั่นเอง

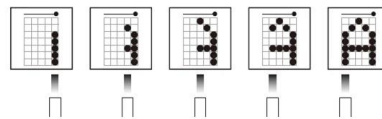
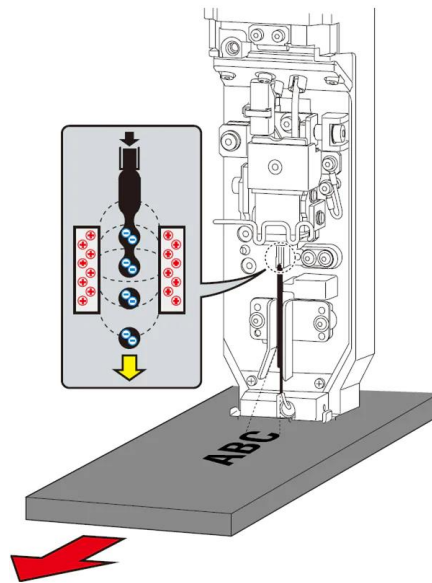
คุณภาพงานพิมพ์ (Quality of an Image) นั้น มักจะวัดกันที่ความละเอียด เป็นจำนวน จุดสี ต่อ ตารางนิ้ว หรือ Dots per Inch (DPI) ที่ตัวเครื่องสามารถพิมพ์ออกมาได้ โดยปรินเตอร์ทั่วไป จะมีความละเอียดอยู่ที่ 1200 หรือ 2400 DPI



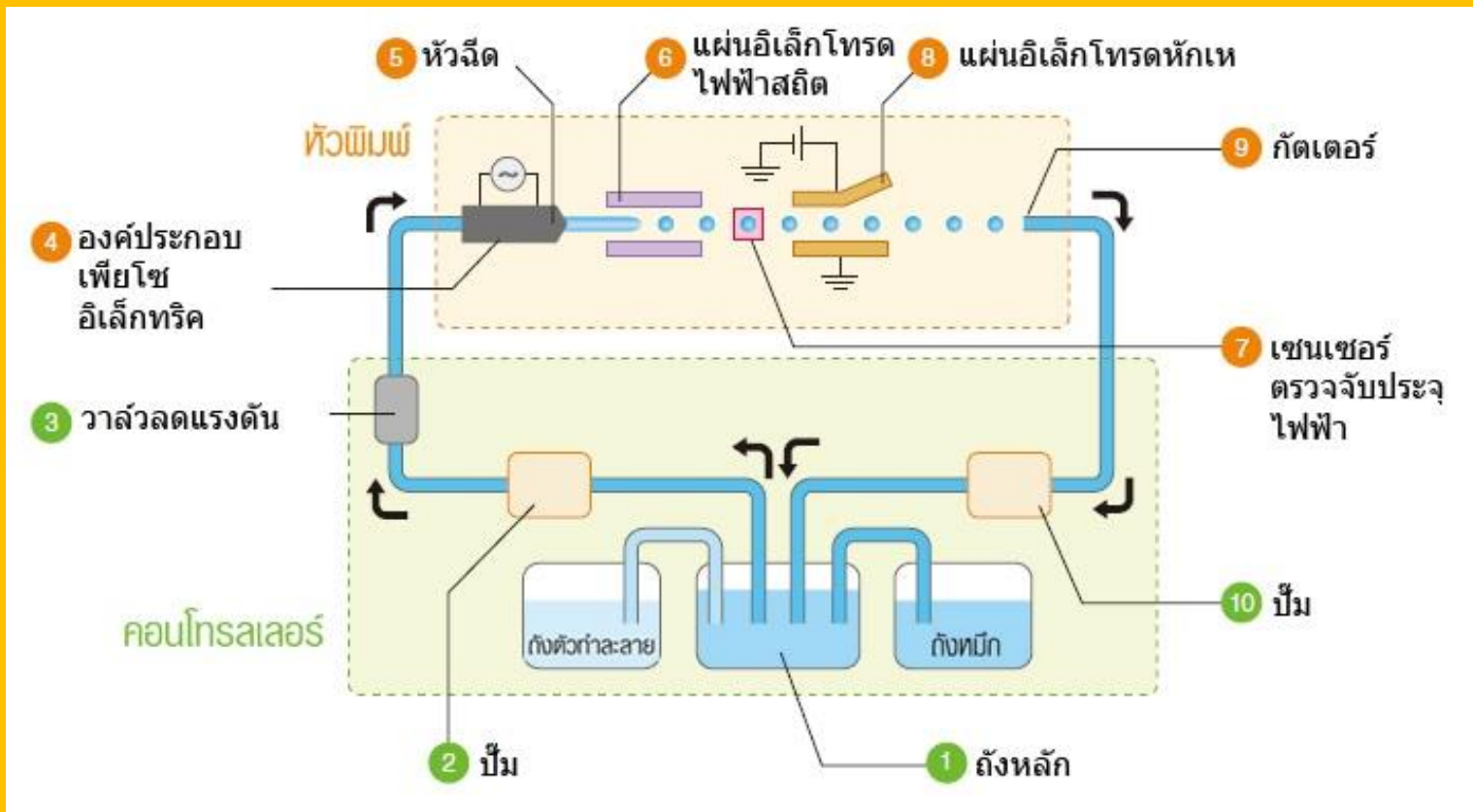
ประเภทของการพิมพ์ระบบอิงค์เจ็ท



หลักการทำงานของเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทชนิดต่อเนื่อง



โครงสร้างภายในของเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทชนิดต่อเนื่อง



การประยุกต์ใช้งานเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทชนิดต่อเนื่อง

วิธีนี้จะใช้กับเครื่องพิมพ์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมเป็นส่วนใหญ่ เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทสำหรับอุตสาหกรรมสามารถพิมพ์บนชิ้นงานได้หลากหลายชนิด เช่น โลหะ เรซิน และแก้ว นอกจากนี้จากความสามารถในการพิมพ์บนวัสดุ เช่น กระดาษและลังกระดาษแล้ว หมึกที่แห้งเร็วก็ยังช่วยให้พิมพ์บนวัสดุที่ไม่ค่อยดูดซับหมึกได้ เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทชนิดต่อเนื่องสามารถใช้ในอุตสาหกรรมได้หลากหลายประเภท เช่น อาหาร ยา เครื่องสำอาง อิเล็กทรอนิกส์ เซมิคอนดักเตอร์ ยานยนต์ และโลหะ

อาหาร ยา และเครื่องสำอาง



ชิ้นส่วนไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์



ยานยนต์ โลหะ ๑๒๑



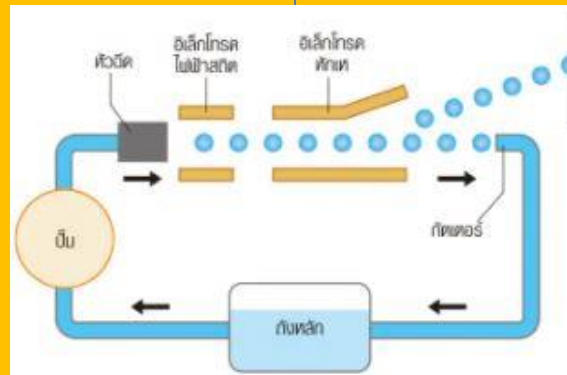
ข้อดี-ข้อเสียของเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทชนิดต่อเนื่อง

ข้อดี

- หมึกจะถูกพ่นด้วยแรงดันสูง จึงสามารถใช้หมึกที่มีความหนืดสูงได้
- หมึกถูกพ่นตลอดเวลา จึงสามารถใช้หมึกแบบแห้งเร็วได้

ข้อเสีย

- อุปกรณ์และส่วนประกอบที่มีกลไกมักจะมีขนาดใหญ่ จึงทำให้ออกแบบเครื่องพิมพ์ที่มีขนาดเล็กได้ยาก
- * ไม่เหมาะเป็นเครื่องพิมพ์ในสำนักงาน

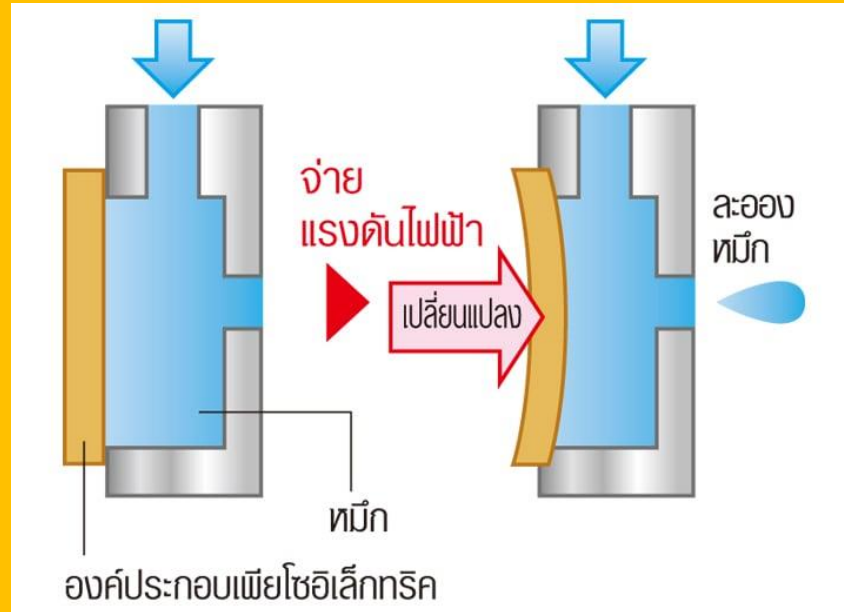


ประเภทของเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท ชนิด On-Demand

เครื่องพิมพ์ชนิดนี้จะพ่นละอองหมึกในปริมาณที่จำเป็นสำหรับการพิมพ์ รูพ่น (หัวฉีด) ของเครื่องพิมพ์จะได้รับการจัดเรียง ในแนวตั้ง โดยละอองหมึกที่จำเป็นสำหรับการพิมพ์จะถูกพ่นออกจากหัวฉีดและเป่าลงชิ้นงานในทันที เครื่องพิมพ์ ชนิดเพียโซอิเล็กทริก ชนิดความร้อน และ ชนิดวาಲ್ว จะอัดแรงดันลงละอองหมึกเพื่อพ่นหมึก



ชนิดเพียโซอิเล็กทริก



ข้อดี-ข้อเสียของเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทชนิด ชนิดเปียโซอิเล็กทริก

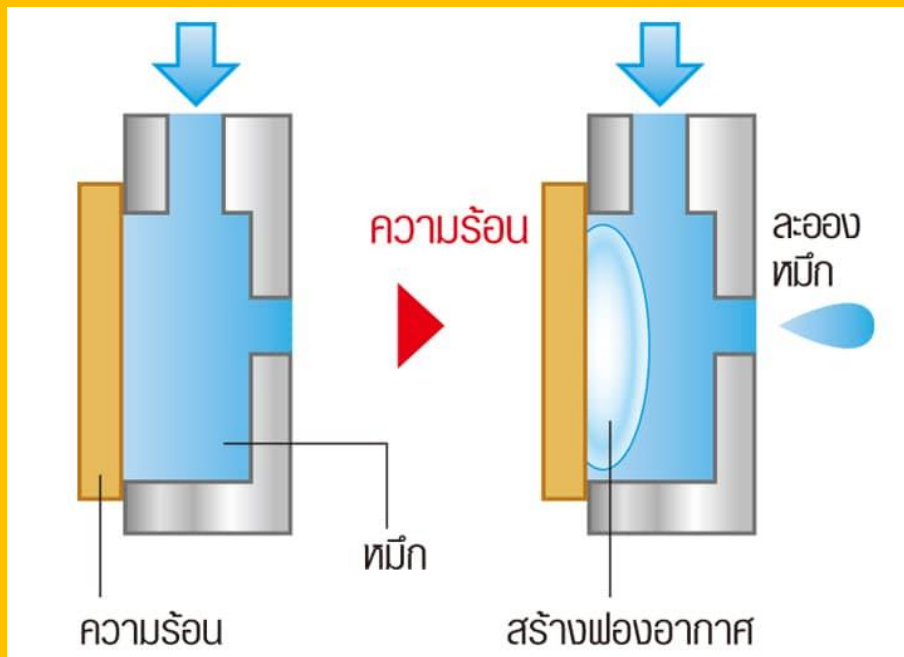
ข้อดี

- ควบคุมโดยแรงดันไฟฟ้า จึงสามารถควบคุมปริมาณของหมึกได้อย่างแม่นยำ
- ไม่ใช่ความร้อน สภาพแวดล้อมในการใช้งานจึงไม่ได้รับผลกระทบ และมีความทนทานสูง

ข้อเสีย

- แต่ละหัวฉีดจำเป็นต้องมีองค์ประกอบเปียโซอิเล็กทริก จึงทำให้โครงสร้าง ซับซ้อน
- หากมีฟองอากาศผสมอยู่ในหมึก หัวฉีดจะอุดตันได้ง่าย

ชนิดความร้อน (วาฬ)



ข้อดี-ข้อเสียของเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทชนิด ชนิดความร้อน (วาล์ว)

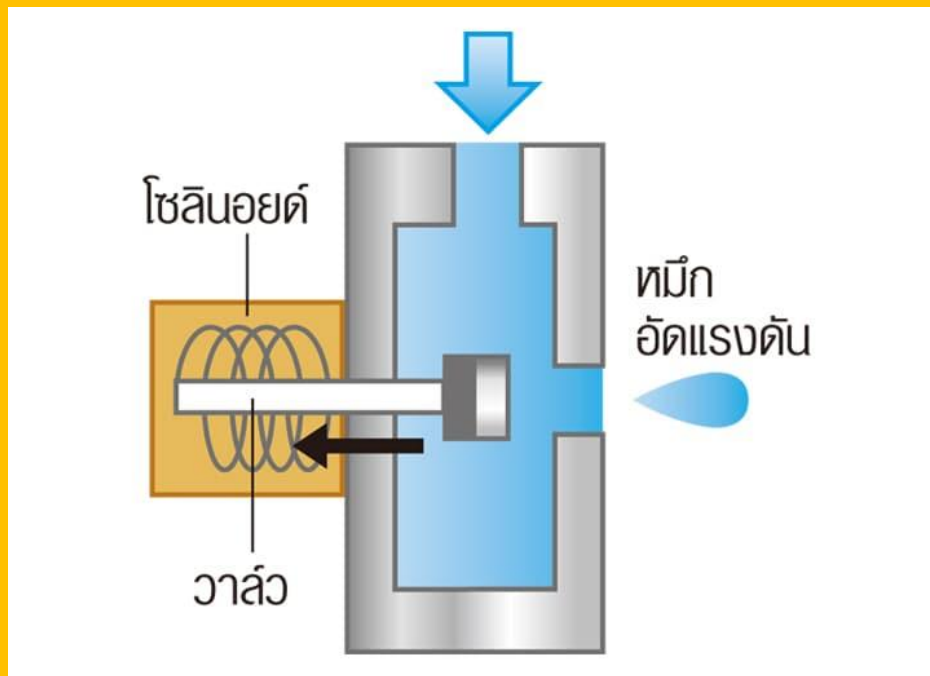
ข้อดี

- โครงสร้างค่อนข้างเรียบง่าย เครื่องพิมพ์จึงมีขนาดเล็ก
- เพิ่มความละเอียดในการพิมพ์ได้ง่าย

ข้อเสีย

- หมึกเสื่อมสภาพได้ง่ายเนื่องจากเจอความร้อน
- อายุการใช้งานของหัวฉีดสั้น
- ความชื้นระเหยออกจากหัวฉีด จึงทำให้หัวฉีดแห้งและเกิดการอุดตันได้ง่าย

ชนิดวาล์ว (อุตสาหกรรม)



ข้อดี-ข้อเสียของเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทชนิด ชนิดवालว (อุตสาหกรรม)

ข้อดี

- หมึกมีแรงดันขณะพ่น จึงทำให้ได้ระยะห่างที่แตกต่างกันระหว่างชิ้นงาน

ข้อเสีย

- ละอองหมึกมีขนาดใหญ่ คุณภาพของการพิมพ์จึงมักจะต่ำ



เปรียบเทียบการพิมพ์ระหว่างระบบการพิมพ์อิงค์เจ็ทกับการพิมพ์แบบอื่น

เปรียบเทียบกับการปั๊ม

	การปั๊ม	เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท
ต้นทุน	<ul style="list-style-type: none">•งานที่ต้องทำด้วยมือ ซึ่งมีต้นทุนด้านแรงงานเพิ่มเติม	<ul style="list-style-type: none">•ลดความต้องการแรงงานลงได้ด้วยการพิมพ์ที่ทำได้ขณะลำเลียงสินค้า
ผลผลิต	<ul style="list-style-type: none">•การปั๊มอาจไม่ชัดเจนได้ ซึ่งทำให้กระบวนการช้าลง	<ul style="list-style-type: none">•หมึกพิมพ์แห้งเร็ว ใช้งานกับสายการผลิตความเร็วสูงได้
คุณภาพ	<ul style="list-style-type: none">•เกิดความแปรผันจากผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน ทำให้การพิมพ์ขาดหายหรือไม่ชัดเจน•อาจเกิดความผิดพลาดจากมนุษย์ขณะเปลี่ยนข้อความ	<ul style="list-style-type: none">•การพิมพ์ชนิดไม่สัมผัสจะปราศจากการพิมพ์ที่ไม่ชัดเจนหรือความบกพร่องในการพิมพ์อื่นๆ•ผลงานการทำงานร่วมกับการตรวจสอบด้วยวิชันซิสเต็มได้ง่าย
การจัดการ	<ul style="list-style-type: none">•ต้องรักษาระดับหมึกเพื่อป้องกันความผิดพลาดในการพิมพ์	<ul style="list-style-type: none">•บำรุงรักษาได้ง่ายเพียงแค่กดปุ่มเพื่อใช้ระบบทำความสะอาดภายในโดยอัตโนมัติในตัว

เปรียบเทียบกับเครื่องพิมพ์ที่ใช้ความร้อน

	เครื่องพิมพ์ที่ใช้ความร้อน	เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท
ต้นทุน	<ul style="list-style-type: none">• มีค่าใช้จ่ายสูงในการเปลี่ยนผ้าหมึกและการเปลี่ยนแม่พิมพ์	<ul style="list-style-type: none">• ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการที่ต่ำกว่าเนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้ผ้าหมึกหรือวัสดุสิ้นเปลืองอื่นๆ
ผลผลิต	<ul style="list-style-type: none">• สิ้นเปลืองเวลาในการอุ่นเครื่องและรอให้เครื่องเย็นเพื่อเปลี่ยนแม่พิมพ์• อาจเกิดการหยุดทำงานเนื่องจากผ้าหมึกติดขัด	<ul style="list-style-type: none">• ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนเครื่องมือ
คุณภาพ	<ul style="list-style-type: none">• อาจเกิดข้อบกพร่องในการพิมพ์เนื่องจากแม่พิมพ์สึกหรอหรือมีความแปรผันของแรงกดสัมผัส	<ul style="list-style-type: none">• คุณภาพของการพิมพ์สม่ำเสมอเนื่องจากเป็นการพิมพ์ชนิดไม่สัมผัส
การจัดการ	<ul style="list-style-type: none">• ต้องควบคุมอุณหภูมิและแรงกดสัมผัส	<ul style="list-style-type: none">• บำรุงรักษาได้ง่ายเพียงแค่กดปุ่มเพื่อใช้ระบบทำความสะอาดในตัวภายในโดยอัตโนมัติ

เปรียบเทียบกับเครื่องทำฉลาก

	เครื่องทำฉลาก	เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท
ต้นทุน	<ul style="list-style-type: none">• ฉลากมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ	<ul style="list-style-type: none">• ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำกว่าเนื่องจากเป็นการพิมพ์โดยตรงโดยที่ไม่ใช้ฉลาก
ผลผลิต	<ul style="list-style-type: none">• อาจเกิดการหยุดทำงานเนื่องจากตัวแยกเกิดปัญหาหรือติดขัด	<ul style="list-style-type: none">• มีประสิทธิภาพในการผลิตดีกว่าเนื่องจากไม่ต้องจัดการฉลาก
คุณภาพ	<ul style="list-style-type: none">• ฉลากอาจติดกันหรือหลุดลอกได้	<ul style="list-style-type: none">• คุณภาพของการพิมพ์สม่ำเสมอเนื่องจากเป็นการพิมพ์ชนิดไม่สัมผัส
การจัดการ	<ul style="list-style-type: none">• การจัดการรายการของฉลากและการกำจัดกระดาษรองหลังเป็นเรื่องยุ่งยาก	<ul style="list-style-type: none">• จัดการได้อย่างง่ายดายเนื่องจากเป็นการพิมพ์ลงบนผลิตภัณฑ์โดยตรง

เปรียบเทียบกับเครื่องเจาะ

	เครื่องเจาะ	เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท
ต้นทุน	<ul style="list-style-type: none">•งานที่ต้องทำด้วยมือ ซึ่งมีต้นทุนด้านแรงงานเพิ่มเติม	<ul style="list-style-type: none">•ไม่มีต้นทุนด้านแรงงาน เนื่องจากพิมพ์ระหว่างที่ผลิตภัณฑ์เคลื่อนที่
ผลผลิต	<ul style="list-style-type: none">•ต้องจัดตำแหน่งและเปลี่ยนเครื่องมือสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท	<ul style="list-style-type: none">•ประสิทธิภาพในการผลิตดีกว่า เนื่องจากไม่ต้องเปลี่ยนเครื่องมือ
คุณภาพ	<ul style="list-style-type: none">•ความบกพร่องในการมาร์กอาจเกิดขึ้นเนื่องจากความแปรผันของแรงกดสัมผัส	<ul style="list-style-type: none">•คุณภาพของการพิมพ์สม่ำเสมอเนื่องจากเป็นการพิมพ์ชนิดไม่สัมผัส
การจัดการ	<ul style="list-style-type: none">•การปรับแรงกดสัมผัสและการจัดการแม่พิมพ์ทำให้สิ้นเปลืองแรงงาน	<ul style="list-style-type: none">•การพิมพ์ชนิดไม่สัมผัสไม่จำเป็นต้องใช้แม่พิมพ์ ทำให้จัดการได้ง่าย

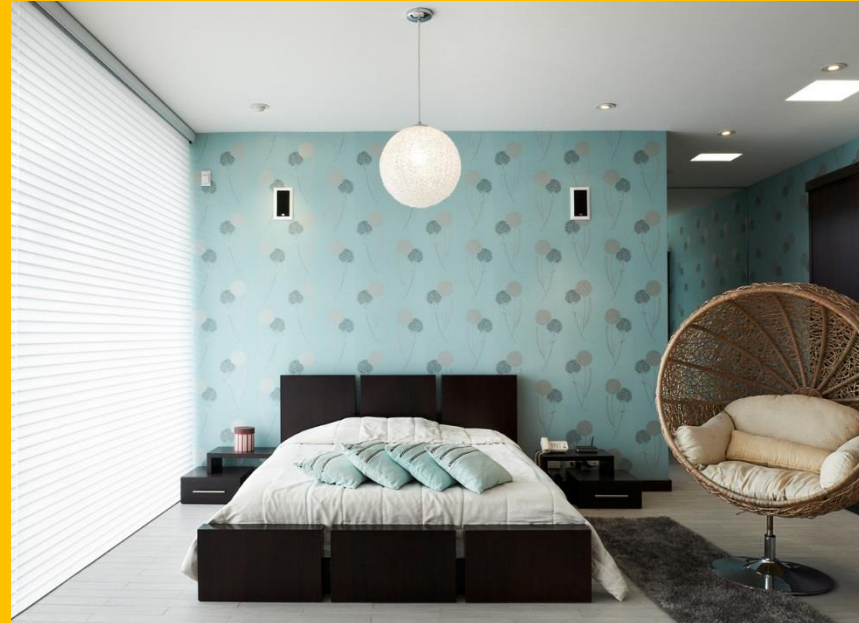
ประเภทของงานพิมพ์อิงค์เจ็ท

1. งานพิมพ์อิงค์เจ็ท อินดอร์ (Inkjet Indoor)
2. งานพิมพ์อิงค์เจ็ท เอ้าท์ดอร์ (Inkjet Outdoor)
3. งานพิมพ์อิงค์เจ็ท หมึกยูวี (Inkjet UV)
4. งานพิมพ์อิงค์เจ็ท บนผ้า (Digital textile)



1. งานพิมพ์อิงค์เจ็ท อินดอร์ (INKJET INDOOR)

ใช้สำหรับงานภายในอาคาร มองระยะใกล้ ประมาณ 30-100 cm. จึงต้องใช้งานพิมพ์ที่มีความละเอียดสูง มีความคมชัด สีสวยสดใส แต่มีข้อจำกัดงานพิมพ์อินดอร์ จำเป็นต้องทำการเคลือบฟิล์มป้องกันชั้นงานด้านหน้า ซึ่งมีให้เลือกทั้ง ชนิดด้าน (Matte) และ ชนิดเงา (Gloss) วัสดุที่ใช้พิมพ์จะต้องมีการโค้งหน้ายัดด้านหน้าวัสดุเพื่อให้หมึกยึดเกาะได้ดี



2. งานพิมพ์อิงค์เจ็ท ฝ้าท์ดอร์ (INKJET OUTDOOR)

ใช้สำหรับงานโฆษณาภายนอกอาคาร เป็นงานโฆษณาระยะไกล มีความละเอียดน้อยกว่าเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท อินดอร์ แต่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมกลางแจ้งสูงไม่ว่าจะเป็นแดดและฝน อายุการใช้งานของงานพิมพ์ประเภทอิงค์เจ็ทฝ้าท์ดอร์นี้ จะมีอายุการใช้งาน ประมาณ 1-2 ปี ขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัสดุและหมึกพิมพ์

ปัจจุบันเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท ฝ้าท์ดอร์บางยี่ห้อมีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านหัวพิมพ์ที่มีความละเอียดใกล้เคียงกับเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท อินดอร์ จึงทำให้สามารถใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ไม่จำเป็นต้องเคลือบฟิล์มป้องกันด้านหน้าหรือหากต้องการเคลือบก็สามารถทำได้



3. งานพิมพ์อิงค์เจ็ท หมึกยูวี (INKJET UV)

งานพิมพ์อิงค์เจ็ท ยูวี ใช้สำหรับงานโฆษณาภายในและภายนอกอาคาร แต่มีความทนทานต่อสภาพ แดด ลม กลางแจ้ง ได้ดีเท่าหมึกเอ้าท์ดอร์ อายุการใช้งานของงานพิมพ์ประเภทอิงค์เจ็ทยูวีนี้ จะมีอายุการใช้งาน ประมาณ 0.5-1.5 ปี ขึ้นอยู่กับสถานที่ติดตั้ง คุณภาพของวัสดุและหมึกพิมพ์



4. งานพิมพ์ผ้า (Digital textile)

งานพิมพ์ผ้า ใช้สำหรับงานโฆษณาภายในและภายนอกอาคารหรืองานตกแต่งต่างๆ มีความละเอียดน้อยกว่า เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท อินดอร์ อายุการใช้งานของงานพิมพ์ผ้าจะมีอายุการใช้งานขึ้นอยู่กับคุณภาพของแต่ละชนิด ปัจจุบันงานพิมพ์ผ้ากำลังเป็นที่นิยมในตลาดต่างประเทศ

วัสดุผ้าที่นำมาใช้พิมพ์นั้นมีหลายหลาย ต้องเป็นสำหรับพิมพ์อิงค์เจ็ทเท่านั้น ตัววัสดุจะมีการไค้ทหน้าเพื่อให้สีเกาะและทนความร้อน



3 สิ่งที่ต้องรู้ สำหรับงานพิมพ์อิงค์เจ็ท (Inkjet Printer)





PRINTCAFE.ASIA

1 ระบบอิงค์เจ็ท
มีสีหลักอยู่ 4 สีเท่านั้น





PRINTCAFE.ASIA

2 คุณภาพระบบอิงค์เจ็ท
จะได้งานไม่เท่ากับระบบพิมพ์
ขนาดใหญ่





PRINTCAFE.ASIA

3 งานพิมพ์เน้นสี
ควรหลีกเลี่ยงการใช้ระบบ
พิมพ์อิงค์เจ็ท



THANK YOU
THANK YOU
THANK YOU

THANK YOU

THANK YOU
THANK YOU
THANK YOU