

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพิมพ์ออฟเซต

22.4.2001

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพในการพิมพ์ระบบออฟเซต

Pitichai P. Heidelberg Sheetfed Business unit.

HEIDELBERG

สารบัญ

- 1 กระดาษ
- 2 น้ำยาฟาวเทน
- 3 หมึก
- 4 การเคลือบเงา
- 5 เพลท
- 6 ฝ้ายาง
- 7 การปรับตั้งเครื่องพิมพ์
- 8 เครื่องมือสำหรับช่างพิมพ์

กระดาษ

สิ่งที่ช่างพิมพ์ต้องรู้เกี่ยวกับกระดาษที่ใช้พิมพ์

- ➡ ชนิดกระดาษ
- ➡ ขนาดของกระดาษ
- ➡ ความหนาของกระดาษ
- ➡ เกรนของกระดาษ

ชนิดต่างๆ ของกระดาษ

- ☞ กระดาษอาร์ต
- ☞ กระดาษอาร์ตผิวด้าน
- ☞ กระดาษปอนด์
- ☞ กระดาษปรู๊ฟ
- ☞ ความหนาของกระดาษ
- ☞ เกรนของกระดาษ

ขนาดและความหนาของกระดาษ

ป้อนเข้าเครื่องพิมพ์เพื่อปรับ

- 👉 ตั้งรับกระดาษขาเข้าและขาออก
- 👉 ตำแหน่งฉากข้าง
- 👉 ความสูงของฉากหน้า
- 👉 ความสูงของกริปเปอร์รับส่งกระดาษ
- 👉 ชุดฟันแปรง

ตั้งแรงกดพิมพ์

เกรนของกระดาษขึ้นอยู่กับวิธีการผลิตกระดาษ

- ผลิตด้วยมือ

กระดาษสา

- ผลิตด้วยเครื่องจักร

กระดาษอาร์ต

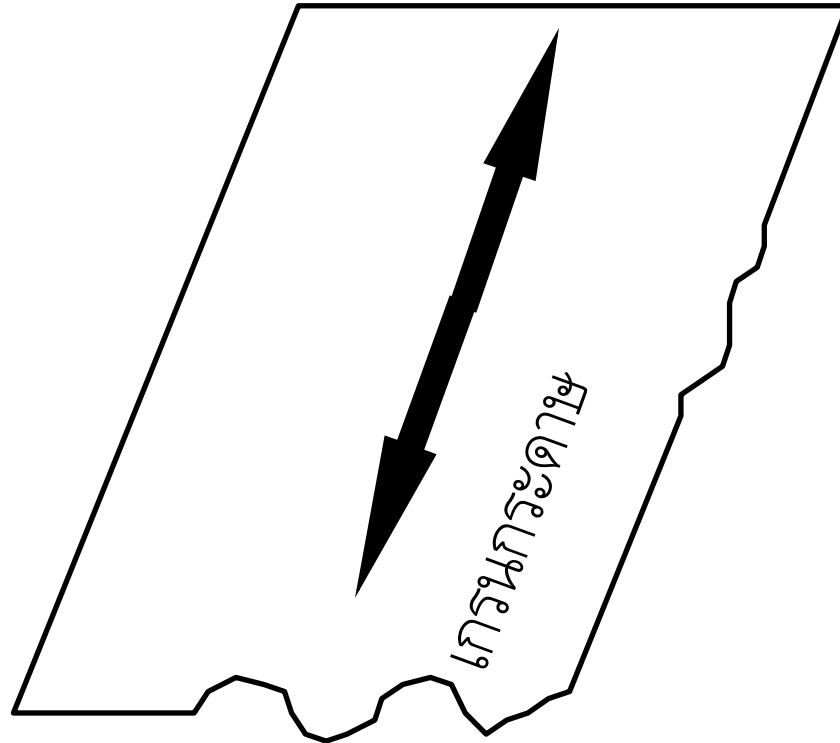
เกรนไม่แน่นอน

มีเกรนแน่นอน

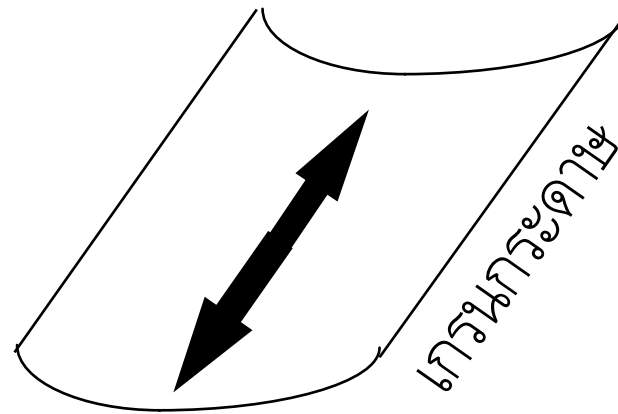
วิธีหาเกรนของกระดาษ

- ➡ เอมี่รีดขอบกระดาษดู
- ➡ ลองงอกระดาษดู
- ➡ ลองฉีกกระดาษดู
- ➡ ลองยกตั้งดู
- ➡ เอน้ำรดดู

การรีดกระดาษดูเกรน

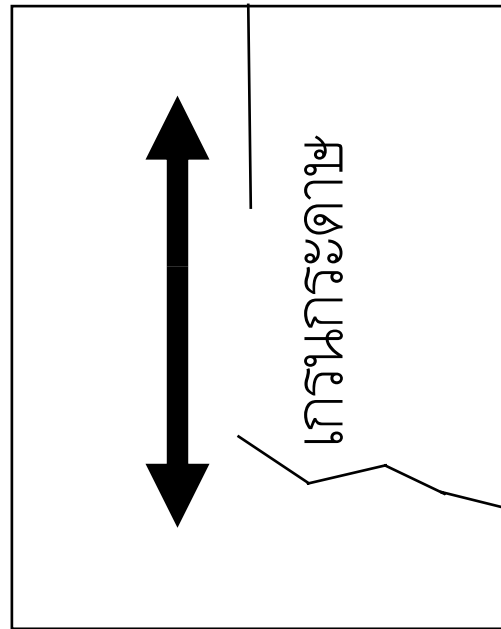


การงอกระดาษ



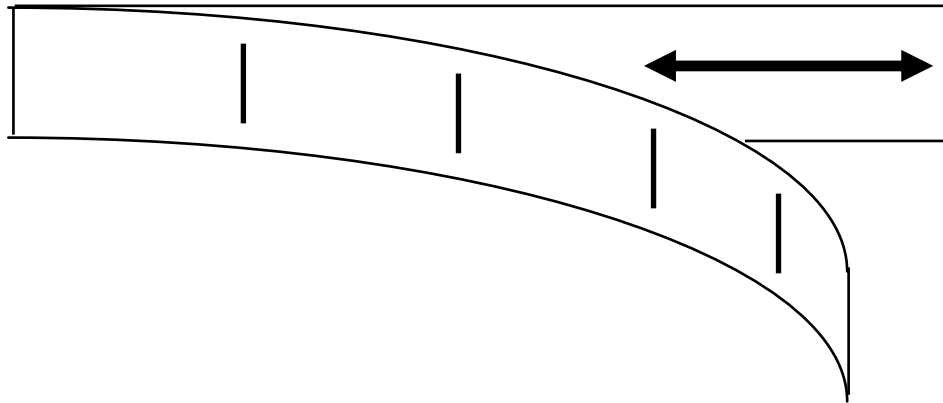
งอง่าย

การฉีกกระดาษดู

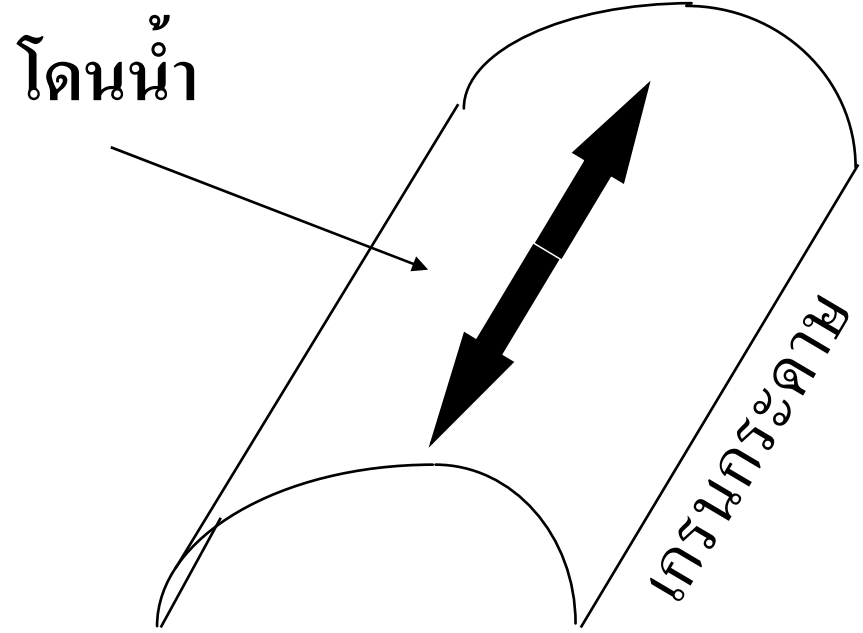


การตั้งกระดาษดู

เกรนกระดาษ

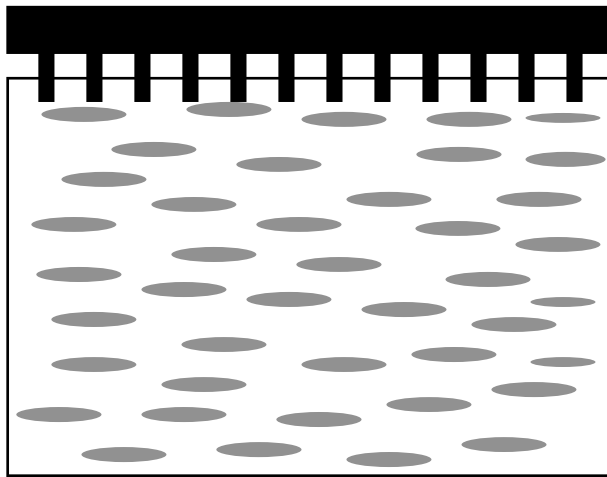


การเอาน้ำรอด

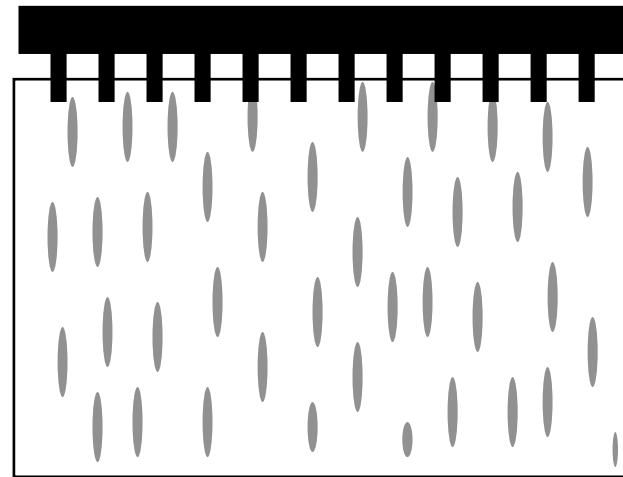


ขวางเกรนและตามเกรน

แนวกริปเปอร์จับกระดาษ

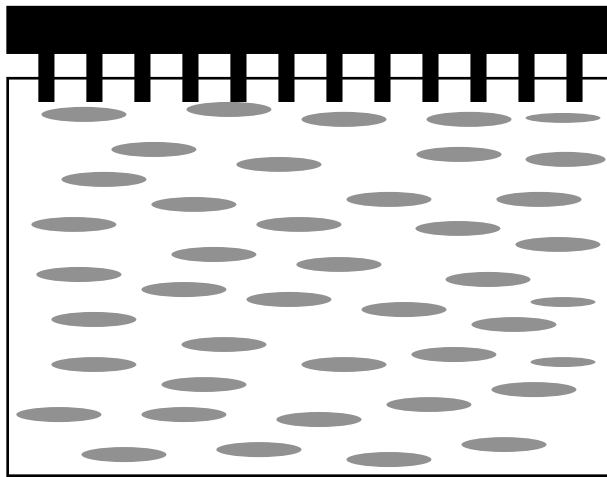


แนวกริปเปอร์จับกระดาษ

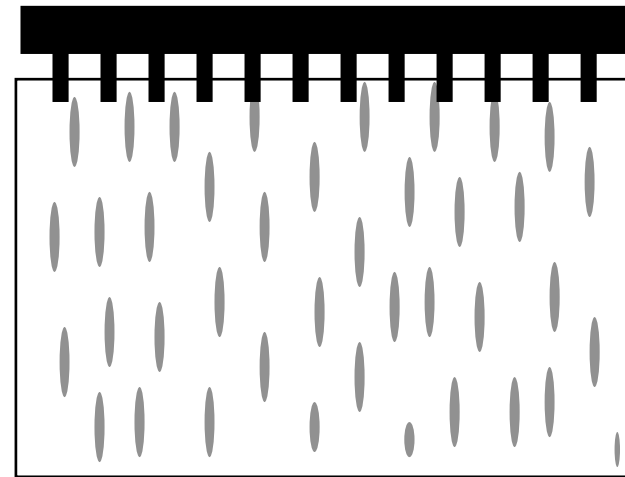


ช่างพิมพ์ชอบเกรนแบบไหน

แนวกริปเปอร์จับกระดาษ



แนวกริปเปอร์จับกระดาษ



- ช่างพิมพ์ชอบเกรนที่ขนานกับแนวกริปเปอร์จับกระดาษ

เกรนกระดาษที่ขนานกับแนวกริปเปอร์จับกระดาษ

- กระดาษจะยืดจากหัวกระดาษไปท้ายกระดาษ
 - ☞ แก้โดยการหมุนฝ้ายางและหมุนเพลท
- กระดาษม้วนตัวตามโมได้ง่าย
 - ☞ กระดาษวิ่งสะดวกไม่ติดตัว

การแก้ปัญหาเมื่อกระดาษยืด

- ดึงเพลท
- อาบน้ำก่อนหนึ่งรอบ
- หนุนเพลทและหนุนผ้าอย่างช่วย
- แกะห่อเสร็จให้รีบตัดแล้วรีบพิมพ์ (เครื่องพิมพ์สี่สี)
- ปรับรีจิสเตอร์ไว้กลาง ๆ

เกรนกระดาษที่ถูกต้อง

- ช่างพิมพ์ชอบ พิมพ์ง่าย ?
- ช่างพับชอบ พับง่าย ?
- ผู้บริโภคชอบ ใช้งานสะดวก ?

เกรนกระดาษที่ถูกต้อง

- ใช้งานสะดวก

น้ำยาฟาวเทน

ส่วนประกอบของน้ำยาฟาวเทน

- ➡ น้ำบริสุทธิ์
- ➡ น้ำยาฟาวเทนเข้มข้น
- ➡ แอลกอฮอล์

คุณสมบัติของน้ำยาฟาวเทนที่ดี (น้ำ)

- ➡ ค่าความเป็นกรดต่างอยู่ระหว่าง 4.5 - 5.5 (มีตัวบัฟเฟอร์คอยควบคุมให้คงที่)
- ➡ ทำให้น้ำมีแรงตึงผิวอ่อน
- ➡ ไม่ทำให้เกิดบัคเตอรีและเชื้อรา
- ➡ สามารถใช้กับแอลกอฮอล์และสารแต่งเติมอื่นๆ ได้
- ➡ ไม่ทำให้ท่ออุดตัน
- ➡ ไม่มีฟอง

คุณสมบัติของน้ำยาฟาวเทนที่ดี (เครื่องพิมพ์)

- ➡ ไม่มีผลกับยาง
- ➡ ไม่ทำให้เกิดรอยที่ลูกหมึก
- ➡ รักษาความสามารถในการส่งหมึกของฝ้ายาง
- ➡ ทำให้ลูกน้ำสะอาด
- ➡ ไม่ทำให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องพิมพ์เป็นสนิม

คุณสมบัติของน้ำยาฟาวเทนที่ดี (เพลท)

- ➡ ทำให้หมึกไม่เกาะในส่วนที่เป็นพื้นขาว
- ➡ ทำความสะอาดเพลทได้เร็ว
- ➡ ไม่ทำลายผิวเพลทส่วนที่เคลือบน้ำไว้
- ➡ ทำให้เพลทเปียกง่ายขึ้น
- ➡ ใช้กับเพลทได้หลายตัว

คุณสมบัติของน้ำยาฟาวเทนที่ดี (หมึก)

- ➡ รักษาความกลมกลืนระหว่างหมึกกับน้ำได้ดี
- ➡ เข้าสู่จุดสมดุลย์ของหมึกกับน้ำได้รวดเร็ว
- ➡ ไม่ทำให้เม็ดสกรีนแฉะ
- ➡ ไม่ทำให้หมึกแห้งตัวช้า

คุณสมบัติของแอลกอฮอล์

- ➡ ลดแรงตึงผิวของน้ำ
- ➡ ลดการใช้น้ำ
- ➡ ระบายความร้อนให้เพลท

หมึกพิมพ์

ส่วนประกอบของหมึกพิมพ์

- ➡ **สิ่งนำ (Vehicle) หรือสารยึด (Binder)**
- ➡ **สารให้สี (Colorant)**
- ➡ **ตัวทำละลาย (Solvent)**
- ➡ **สารแต่งเติม**

หมึกพิมพ์

หมึกโปร่งแสง

- ☞ หมึกชุด สีฟ้า, เหลือง, ม่วง และดำ

หมึกสีพิเศษ

- ☞ สีแดงของซองบุหรีมาโบโร่

หมึกทึบแสง

- ☞ สีขาว, สีเงินและสีทอง

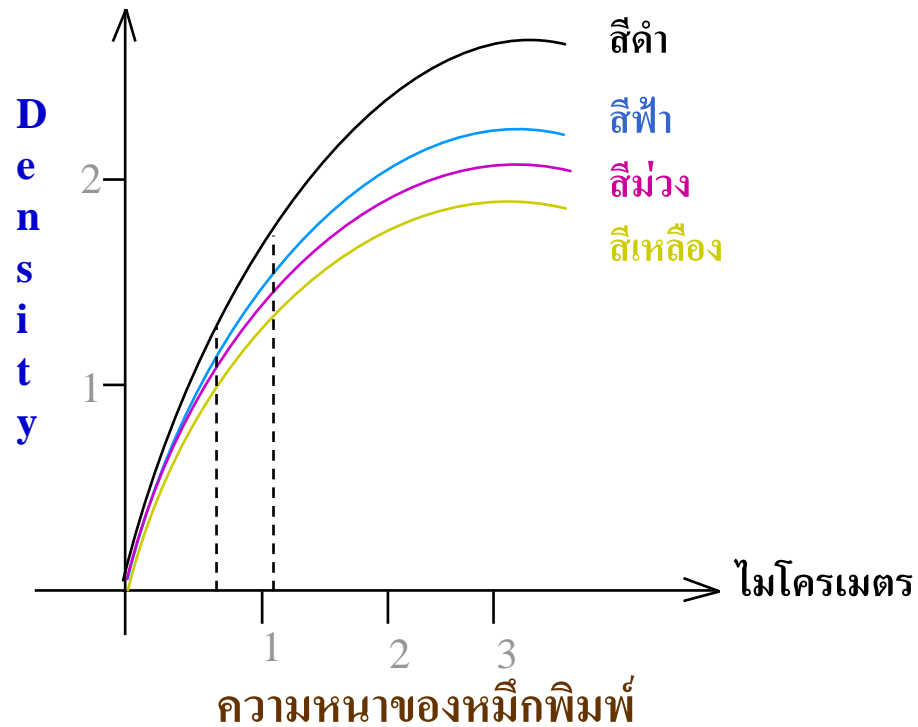
คุณสมบัติของหมึกออฟเซตที่ดี

- ➡ มีความเหนียวพอเหมาะ
- ➡ มีการไหลที่ดี
- ➡ มีเนื้อหมึกสูงและคงที่
- ➡ ไม่ทำให้ลูกหมึกเสียหาย
- ➡ มีความคงทน
- ➡ แห้งเร็ว

ความหนาของหมึกในการพิมพ์ระบบออฟเซต

- ➡ ความหนาของหมึกพิมพ์ปกติสำหรับการพิมพ์ระบบออฟเซต ตามมาตรฐาน DIN 16539 คือ 0.7 - 1.1 ไมโครเมตร
- ➡ ด้วยเหตุผลทางเทคนิค การพิมพ์ออฟเซต สามารถพิมพ์หมึกได้หนาถึง 3.5 ไมโครเมตร

ความหนาของหมึกพิมพ์ กับเดนซิตีของหมึกพิมพ์



หมึกพิมพ์คุณภาพสูง เปรียบเทียบกับหมึกพิมพ์คุณภาพต่ำ

➡ พิมพ์ได้หนา

➡ พิมพ์ได้บาง

➡ สีสด

➡ สีอ่อน

➡ จุดชัดแสงมาก

➡ จุดชัดแสงน้อย

➡ สะท้อนแสงน้อย

➡ สะท้อนแสงมาก

➡ ให้เด่นชัดสูง

➡ ให้เด่นชัดต่ำ

การเคลือบเงา

การเคลือบเงามีใช้กันสามแบบ

☞ เคลือบเงาด้วยวานิช

โดยใช้หน่วยจ่ายหมึกของหน่วยพิมพ์

☞ น้ำยาเคลือบเงาที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย

โดยใช้ที่หน่วยเคลือบเงา

☞ เคลือบเงาระบบ ยู.วี.

โดยใช้หน่วยจ่ายหมึกหรือหน่วยเคลือบเงา

การเคลือบเงาด้วยวานิช

ส่วนประกอบเหมือนหมึกพิมพ์เพียงแต่ไม่มีเม็ดสี

มีส่วนประกอบที่เป็นของเหลว 25 % แห่งด้วยกระบวนการทางเคมี

ข้อดี

- ✓ ความเงาเฉลี่ย (65 G.P)
- ✓ ง่ายนำยาผ่านหน่วยจ่ายหมึก
- ✓ ใช้กับงานพื้นๆ
- ✓ ป้องกันความชื้นได้ดี

ข้อเสีย

- ✗ แห้งช้า
- ✗ เคลือบได้บาง
- ✗ มีโอกาสที่จะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง
- ✗ ต้องมีการพ่นแป้ง

การเคลือบเงาด้วยน้ำยา ยู.วี

แห้งตัวด้วยแสง ยู.วี.

เมื่อแห้งตัวจะเหมือนแผ่นฟิล์มเคลือบบนสิ่งพิมพ์

ข้อดี

- ✓ มีความเงาสูง (90 G.P)
- ✓ มีความแข็งสูงมากและทนทาน
- ✓ แห้งตัวอย่างทันที
- ✓ ไม่มีการฟุ้งเปื้อน
- ✓ ทนทานต่อแรงขีดขีด

ข้อเสีย

- ✗ ต้องลงทุนซื้อหน่วยเคลือบเงา
- ✗ อุปกรณ์พิเศษของ ยู.วี มีราคาสูง
- ✗ น้ำยาราคาแพงและสิ้นเปลืองพลังงาน
- ✗ มีกลิ่นเหม็น
- ✗ มีปัญหาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม
- ✗ มีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัย

การเคลือบเงาด้วยน้ำยาที่ละลายด้วยน้ำ

มีของแข็งประมาณ 60 % ส่วนที่เหลือเป็นน้ำ

แห้งตัวด้วยแสง ไอ.อาร์และลมร้อน

ข้อดี

- ✓ ความเงาสูง (75 G.P)
- ✓ ทนทานต่อรอยขีดข่วน
- ✓ แห้งตัวเร็ว
- ✓ ใช้การพ่นแป้งน้อย
- ✓ แยกกระดาษจากกันได้ง่าย
- ✓ กองกระดาษเรียบ
- ✓ สีไม่เปลี่ยนแปลงเป็นอมเหลือง
- ✓ ไม่มีกลิ่น

ข้อเสีย

- ✗ การลงทุนสูงเพราะต้องซื้อหน่วยเคลือบเงา
- ✗ ไม่เหมาะกับรูปแบบการเคลือบเงาที่ยากๆ
- ✗ กระดาษอาจเสียรูป (โดยเฉพาะกระดาษบาง)

การเคลือบเงาที่ดี

ปรับตั้งแรงกดพิมพ์ให้น้อยที่สุด (ไม่ให้นิชิชถูกรีดจนละเอียด)

ใช้กระดาษพิเศษในการรองใต้ฟ้ายางเคลือบเงา

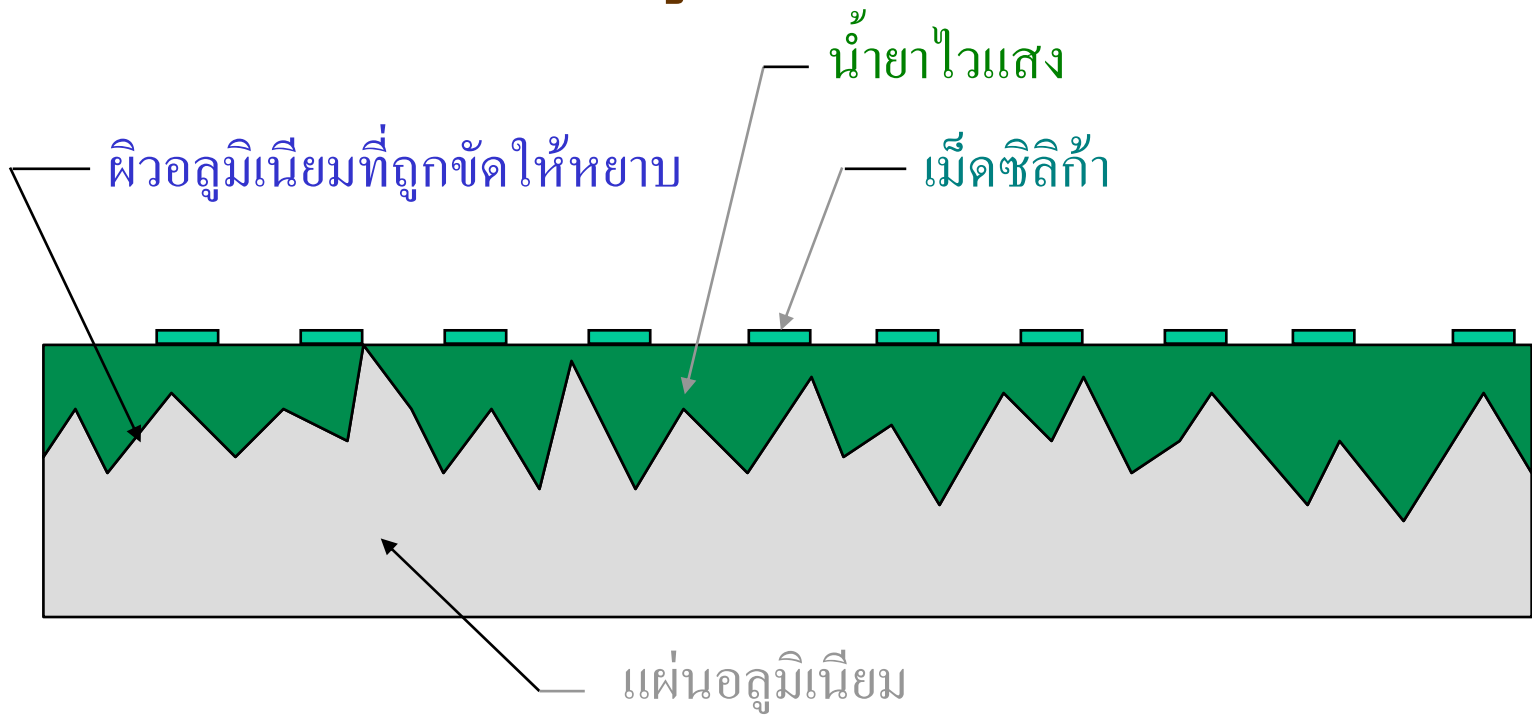
- ☞ ลดกระดาษ => เพื่อระยะเคลือบ
- ☞ เพิ่มกระดาษ => ลดระยะเคลือบ
- ☞ ต้องปรับตั้งแรงกดพิมพ์ชดเชยการเพิ่มลดกระดาษ

เพลทเคลือบเงาต้องอิงจากเครื่องที่เป็นโม

ใช้แปรงให้น้อยที่สุด และใช้ให้ถูกรุ่น

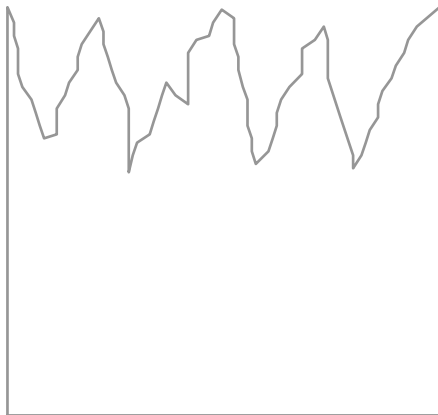
เพลต

โครงสร้างของเพลตอะลูมิเนียม

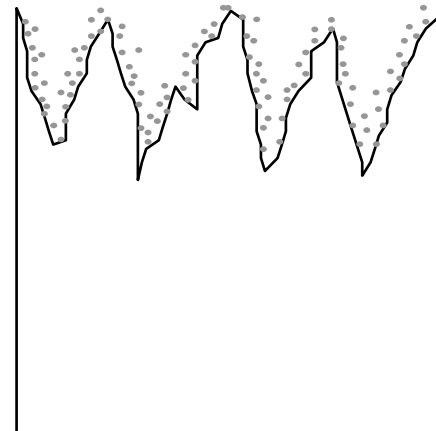


ชุบแข็งด้วยไฟฟ้า

ทำผิวให้หยาบด้วยสารเคมีและ
ประจุไฟฟ้า

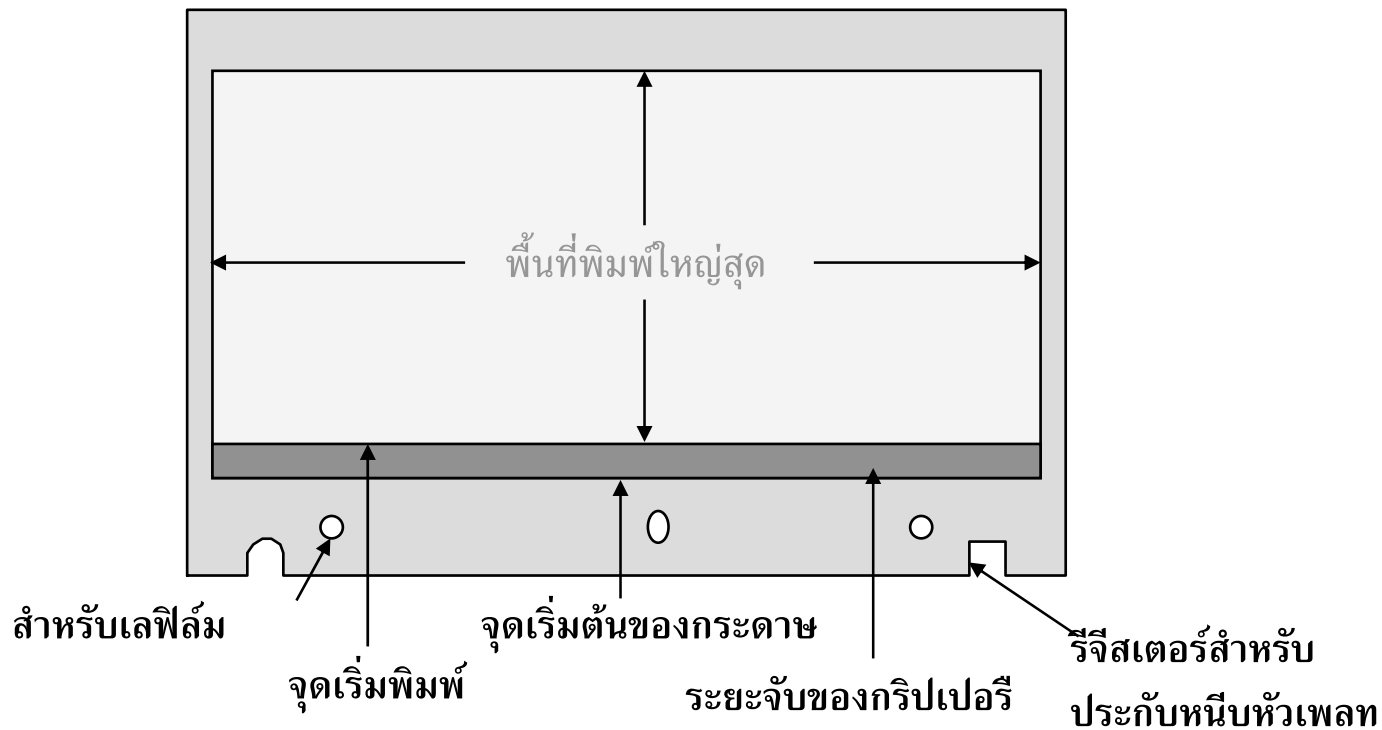


ทำผิวให้หยาบด้วยสารเคมีและประจุไฟฟ้า
และการชุบแข็งด้วยไฟฟ้า



โดยกระบวนการชุบแข็งด้วยไฟฟ้า จะช่วยทำให้พื้นผิวของอลูมิเนียมแข็งขึ้น

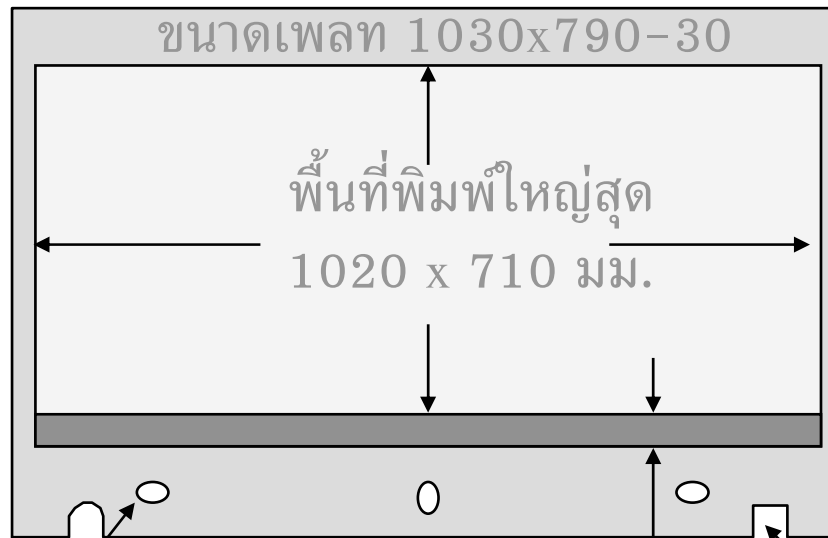
ขนาดของเพลทและการใช้งาน



เพลทเครื่องพิมพ์ CD102 Autoplate

ขนาดเพลท	1030 x 790 - 30	
พื้นที่พิมพ์ใหญ่สุด	1020 x 710	มม.
ระยะที่เริ่มพิมพ์	43	มม.
กริปเปอร์จับกระดาษ	10-12	มม.
ระยะของรูที่ใช้ยึดเพลท	780	มม.
ระยะของรูที่ใช้ประกอบฟิล์ม	374	มม.

เพลตเครื่องพิมพ์ CD102 Autoplate



ระยะของรูที่ใช้ประกอบฟิล์ม 374 มม.

ระยะที่เริ่มพิมพ์ 43 มม.

กริปเปอร์จับกระดาษ 10-12 มม.

ระยะของรูที่ใช้

ยึดเพลต 780 มม.

คุณสมบัติของเพลทที่ดี

- ➡ หมึกเกาะส่วนที่เป็นภาพได้ง่าย
- ➡ ใช้น้ำน้อยแต่เปียกได้ทั่วถึง
- ➡ ทำความสะอาดได้ง่าย
- ➡ สามารถพิมพ์งานได้มาก
- ➡ ขนาดเม็ดสกรีนที่ได้จากการอัดเพลท
ไม่แตกต่างจากฟิล์มมากนัก
- ➡ ไม่นึกขาดง่าย

ฝ่ายาง

ชนิดของผ้ายาง

ผ้ายางที่ไม่มีฟองอากาศ

- ☞ เหมาะกับการพิมพ์พื้นตาย

ผ้ายางที่มีฟองอากาศ

- ☞ เหมาะในการพิมพ์เม็ดสกรีน

คุณสมบัติของฝ่ายางที่ดี

- ➡ หมึกเกาะง่าย
- ➡ ให้เม็ดสกรีนสวย
- ➡ เม็ดสกรีนไม่บวมมากเกินไป
- ➡ คั้นตัวเร็ว

คุณสมบัติของผ้าYangที่ดี

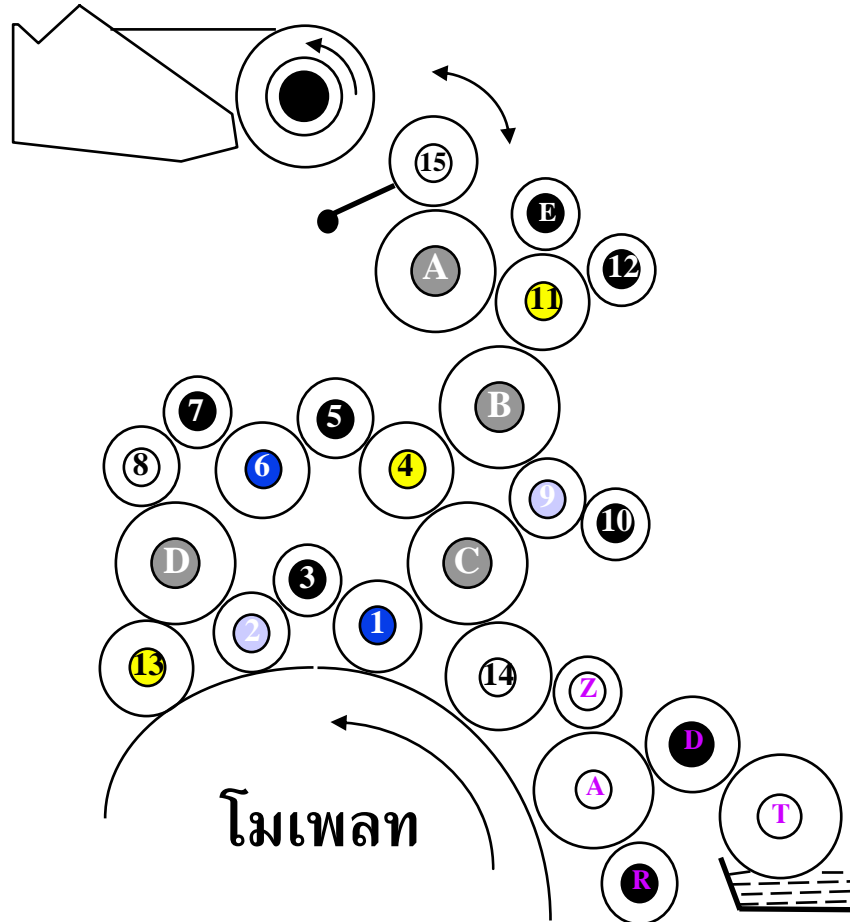
- ➡ พิมพ์พื้นตายได้แน่นและเรียบเสมอกัน
- ➡ ไม่รับน้ำ
- ➡ ไม่ดูดกระดาษ
- ➡ ทำความสะอาดได้ง่าย

การปรับตั้งเครื่องพิมพ์

- ➡ การปรับตั้งลูกหมึกและลูกน้ำ
- ➡ การหมุนฟ้ายางและเพลท
- ➡ การปรับตั้งหน่วยอบแห้ง
- ➡ การปรับตั้งชุดพ่นแป้ง
- ➡ การจัดลำดับสีที่พิมพ์

การปรับตั้งลูกหมึกและลูกน้ำ

ลูกหมึกและลูกน้ำ



สิ่งที่ช่างพิมพ์ควรรู้เกี่ยวกับลูกหมึกและลูกน้ำ

วิธีการปรับตั้ง

การบำรุงรักษา

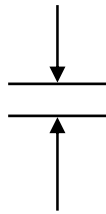
การตรวจสอบสภาพลูกหมึกและลูกน้ำ

- ➡ ลูกปืนและเข้าลูกปืน
- ➡ ขนาดของลูกหมึกและลูกน้ำ
- ➡ คราบสกปรกที่เกาะอยู่
- ➡ คุณภาพของยาง

การหมุนเพลตและฝ้ายาง

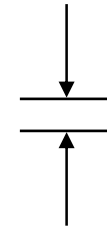
การหนูนเพลต

0.15 มม.



เพลตหนา 0.30 มม.

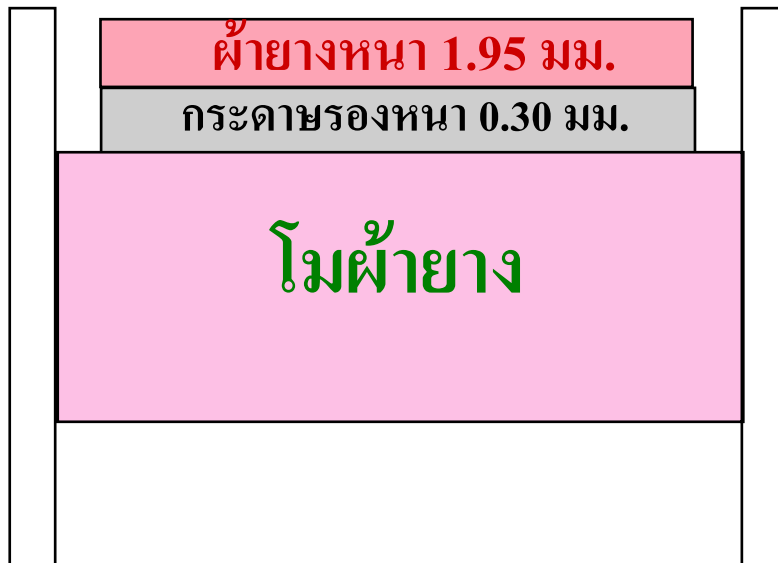
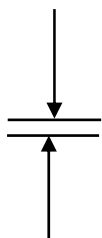
0.15 มม.



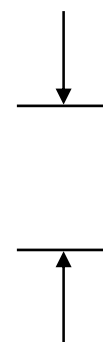
โมเพลต

การหนูน้ํายาง (แบบที่ไม่มีฟองอากาศ)

0.05 มม.

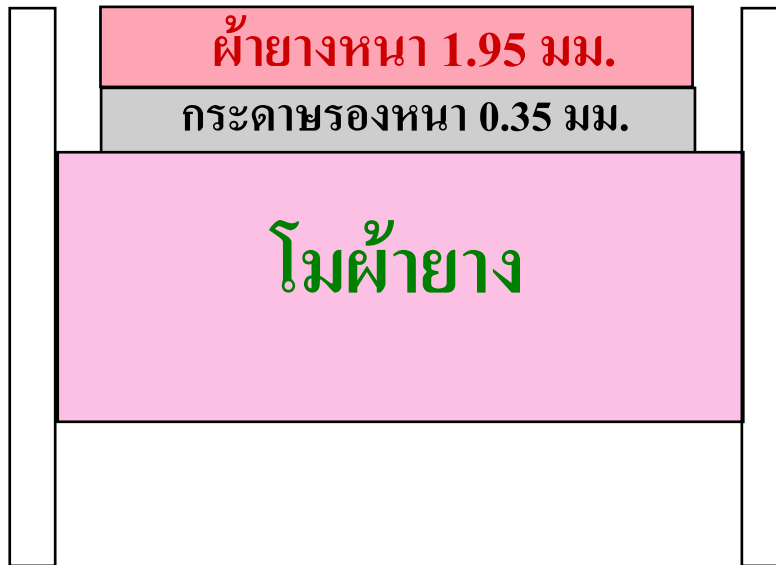
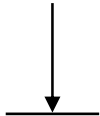


2.30 มม.

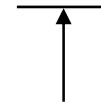
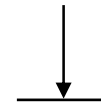


การหนูน้ํายาง (แบบที่มีฟองอากาศ)

0.00 มม.



2.30 มม.



ทำไมเราต้องหมุนเพลทและฝ้ายาง

- ➡ ทำให้เราสามารถเลือกใช้เพลทที่มีความหนาแตกต่างกันได้
- ➡ ทำให้เราสามารถเลือกใช้ฝ้ายางที่มีความหนาแตกต่างกันได้
- ➡ เพื่อตั้งแรงกดถ่ายหมึกระหว่างเพลทและฝ้ายาง
- ➡ ทำให้ภาพพิมพ์ยืดหดได้
- ➡ ช่วยป้องกันโมเพลทและโมฝ้ายาง

การปรับตั้งหน่วยย่อย

หน่วยอบแห้งเครื่องพิมพ์ออฟเซตป้อนแผ่นมีหลายชนิด

หน่วยอบแห้ง IR (คลื่นความร้อน)

☞ สำหรับเครื่องพิมพ์ที่ไม่มีหน่วยเคลือบเงา

หน่วยอบแห้ง IR พร้อมลมร้อน

☞ สำหรับเครื่องพิมพ์ที่มีหน่วยเคลือบเงา

หน่วยอบแห้ง UV

☞ สำหรับการพิมพ์ด้วยหมึก UV

การปรับตั้งอุณหภูมิหน่วยอบแห้ง

อุณหภูมิของกระดาษขึ้นอยู่กับ

- ➡ ชนิดวัสดุที่เราพิมพ์
- ➡ นำยาเคลือบเงา / หมึกพิมพ์
- ➡ ความเร็วเครื่องพิมพ์
- ➡ พื้นที่อบแห้ง

การเพิ่ม / ลดอุณหภูมิหน่วยอบแห้ง

เพิ่มอุณหภูมิกองกระดาษ

- ➡ พิมพ์วัสดุที่หนาขึ้น
- ➡ ผิววัสดุเงามาก
- ➡ ความเร็วเครื่องพิมพ์ที่สูงกว่า 10,000 แผ่นต่อชั่วโมง + 5 องศา
- ➡ พื้นที่อบแห้ง

ลดอุณหภูมิกองกระดาษ

- ➡ หมึกสีเข้ม
- ➡ ต้องพิมพ์อีกเที่ยว

การปรับตั้งชุดพ่นแป้ง

ข้อดีของการพ่นแป้ง

แป้งพ่นสร้างช่องว่างระหว่างกระดาษแต่ละแผ่น

ป้องกันการซับหลัง

- ☞ สามารถถกองกระดาษได้สูง
- ☞ สามารถพิมพ์งานที่ความเร็วสูงขึ้น

ช่วยให้หมึกแห้งตัวไว

- ☞ สามารถนำกระดาษที่พิมพ์เสร็จไปทำงานต่อได้รวดเร็วขึ้น

ข้อเสียของการพ่นแป้ง

- ➡ ทำให้เครื่องสกปรก
- ➡ เมื่อนำกระดาษมาพิมพ์อีกเที่ยวผงแป้งจะติดผ้ายาง
- ➡ อาจสร้างปัญหาในขั้นตอนต่อๆ มา (การเคลือบเงา การตัดฉลาก)
- ➡ ลดอายุการใช้งานของเพลท
- ➡ สิ้นเปลืองค่าแป้งพ่น

การปรับตั้งชุดพ่นแป้ง

- ➡ เลือกใช้แป้งพ่นที่มีคุณภาพดีและใช้แป้งให้น้อยที่สุด
- ➡ ปรับความกว้างในการพ่นแป้งให้พอดีเหมาะสมกับ
หน้ากว้างของกระดาษ
- ➡ ปรับความยาวในการพ่นแป้งให้พอดีเหมาะสมกับ
หน้ากว้างของกระดาษ
- ➡ ปรับปล่อยแป้งให้พอดีเหมาะสมกับความเร็วของเครื่องพิมพ์
- ➡ ลดการใช้แป้งพ่นเมื่อใช้หน่วยอบแห้ง

ปริมาณการพ่นแป้ง

ใช้แป้งพ่นมากขึ้นเมื่อ

- ➡ วัสดุไม่ซับหมึกหรือน้ำยาเคลือบเงา
- ➡ การพิมพ์หมึกหนาๆ
- ➡ วัสดุที่พิมพ์มีน้ำหนักมาก

ปริมาณการพ่นแป้ง

ใช้แป้งพ่นน้อยลงเมื่อ

- ➡ มีการเคลือบเงาพร้อมอบแห้ง
- ➡ ปรับตั้งการวิ่งกระดาษโดยใช้ลมน้อยที่สุด
- ➡ พิมพ์วัสดุที่ซับหมึกหรือวัสดุที่เบา
- ➡ กองกระดาษไม่สูง
- ➡ มีพื้นที่หมึกพิมพ์น้อย

การจัดลำดับสีที่พิมพ์

การจัดลำดับสีที่พิมพ์

ความเหนียวของหมึก (แทปปีง)

☞ เริ่มพิมพ์จากหมึกเหนียวมากไปหาน้อย

พื้นที่ในการพิมพ์ (ความสกปรก)

☞ เริ่มพิมพ์จากหมึกที่พื้นที่พิมพ์น้อยไปหามาก

ลักษณะของรูปที่พิมพ์

นิยมพิมพ์สีเหลืองเป็นสีสุดท้าย (ทำหน้าที่เคลือบรูปไว้)

การจัดลำดับสีที่พิมพ์

เครื่องพิมพ์สีเดียว

 C, M, Y, B

เครื่องพิมพ์สองสี

 C + M, B + Y

เครื่องพิมพ์สี่สี

 B + C + M + Y

เครื่องมือสำหรับช่างพิมพ์

เครื่องมือสำหรับช่างพิมพ์

- ➡ แวนขยาย ไม่ต่ำกว่า x 10
- ➡ ฟุตเหล็ก / เทปวัดระยะ
- ➡ ไมโครมิเตอร์
- ➡ เครื่องมือวัดความสูงของฝ้ายาง
- ➡ เวอร์เนีย วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของลูกกิ้ง

เครื่องมือสำหรับช่างพิมพ์

- ➡ กระดาษวัดความเป็นกรดหรือด่าง
- ➡ Conductivity Meter
- ➡ ปรอทวัดอุณหภูมิ
- ➡ ตัววัดปริมาณแอลกอฮอล์
- ➡ เดนซิโตมิเตอร์ / สเปคโตรโฟโตมิเตอร์

ขอขอบคุณที่ท่านได้สละเวลาให้กับการฝึกอบรมของเรา

HEIDELBERG