

บทที่ 7

การพิมพ์ผ้าและการย้อมสี

ประวัติการพิมพ์ผ้า

เมื่อประมาณ 4,000 ปี ก่อนชาวอียิปต์รู้จักพิมพ์ลายผ้าใช้กันแล้ว ภาพเขียนที่ผนัง หลุมฝังศพของ เบนี ฮัสสัน แสดงให้เห็นว่าประชาชนชาวอียิปต์สมัยนั้น รู้จักใช้ผ้าพิมพ์ดอก เป็นเครื่องนุ่งห่มและเทคนิคการพิมพ์ของคนอินเดียสมัยแรกคล้ายกับการพิมพ์แบบรีซิส (Resist printing) ถือเป็นรูปแบบเริ่มแรกของการพิมพ์ผ้า ประชาชนแถบริมฝั่งทะเลดัลเบียนพิมพ์ ดอกผ้าขนสัตว์ด้วยวิธีรีซิสเมื่อประมาณ 2,700 ปีมาแล้ว อินเดียใช้รู้จักพิมพ์โล่รงปาเตะ ด้วยขบวนการแบบเดียวกัน ปรูเป็นประเทศที่เจริญทางด้านกรพิมพ์ผ้ามากเช่นเดียวกัน

ชาวอินเดียรู้จักใช้สีมอร์แดนที่พิมพ์ผ้าเนื้อบางและรู้จักวิธีพิมพ์สีบนเส้นด้ายยืนด้วย ในต้นพุทธศตวรรษชาวคอคเคซัสใช้ผ้าพิมพ์ดอกเป็นเครื่องนุ่งห่ม ชาวจีนริเริ่มการพิมพ์โดยใช้ แม่พิมพ์ไม้ ต่อมาเทคนิคการพิมพ์ผ้าก็ได้เจริญรุ่งเรืองในแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียนโดยเฉพาะ ประเทศอิตาลี และแพร่หลายไปยังประเทศใกล้เคียง จนกระทั่งทำให้ยุโรปกลายเป็นศูนย์กลาง พิมพ์ผ้าในสมัยนั้น

ชาวญี่ปุ่นได้นำวิธีการพิมพ์แบบสแตนซิลของจีนมาปรับปรุงจนทำให้มีผู้เข้าใจว่า ญี่ปุ่นเป็นผู้ริเริ่มการพิมพ์แบบสแตซิล ส่วนประเทศเยอรมันมีความเจริญในด้านการพิมพ์ด้วย แม่พิมพ์โดยใช้พิมพ์คำสอนทางศาสนา และดัดแปลงมาพิมพ์ลายผ้าทำให้เยอรมันกลายเป็น ศูนย์กลางอุตสาหกรรมกรพิมพ์ผ้าดอกที่สวยงาม ผ้าลินินพิมพ์ดอกของเมืองออสเบอร์กแห่ง เยอรมัน เป็นผ้าพิมพ์ดอกที่มีชื่อเสียงที่สุดในสมัยศตวรรษที่ 12 ประเทศฮอลันดา สวิสเซอร์- แลนด์ ฝรั่งเศสและอังกฤษ จึงตั้งโรงงานอุตสาหกรรมกรพิมพ์ผ้าแข่งขันขึ้นมากมาย

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านกรพิมพ์ผ้าที่มีมาถึงปัจจุบันนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจาก ประเทศทางภาคพื้นยุโรป ได้สั่งผ้าฝ้ายพิมพ์ดอกจากประเทศอินเดียเข้าภายในประเทศมาก โดยบริษัทอินเดียตะวันออก (East India Company) ความต้องการผ้าพิมพ์ดอกจากอินเดียมี มากขึ้น จนกระทั่งโรงงานภายในประเทศต้องเรียกร้องให้รัฐบาลออกกฎหมายในประเทศ เพื่อควบคุมการนำเข้าสินค้าประเภทนี้ จึงเป็นการจำกัดสินค้าผ้าฝ้ายพิมพ์ดอก และพระเจ้า- แผ่นดินก็ไม่ทรงยอมให้ใช้สินค้าผ้าฝ้ายอีกด้วย ถึงแม้จะมีข้อห้ามอย่างแข็งขันแต่ประชาชน ก็มีความต้องการผ้าฝ้ายพิมพ์ดอกมากขึ้น มีการแอบซ่อนตั้งโรงงานพิมพ์ผ้าเลียนแบบของ อินเดียจนสินค้าที่ทำเทียมขึ้นได้รับความนิยมมากทำกำไรให้อย่างงดงาม ประเทศทางแถบ

ยุโรปจึงยกเลิกกฎหมายห้ามใช้ผ้าฝ้ายพิมพ์ดอก อุตสาหกรรมพิมพ์ผ้าจึงเจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว และในสมัยนั้นอุตสาหกรรมการพิมพ์ผ้าฝ้าย ยังได้แสดงออกในศิลปอันงดงามของโรมันด้วย

โอเบอร์แคมป์ เป็นผู้หนึ่งที่ริเริ่มวิธีพิมพ์ด้วยลูกกลิ้ง (Roller printing) แต่ผู้ที่ดัดแปลง เป็นผลสำเร็จจริง ๆ เป็นชาวสกอต ชื่อ เบลล์ (Bell) โดยใช้แผ่นทองแดงผิวแบบเรียบแกะ ลวดลายขนาดใหญ่ และในปีเดียวกัน Adam Parkinson ได้ดัดแปลงเครื่องพิมพ์ให้ดีขึ้นสามารถ พิมพ์ได้ 6 สี ซึ่งเป็นพื้นฐานของวิธีการพิมพ์ในปัจจุบัน เพียงแต่ทำให้สะดวกและรวดเร็วขึ้น และสามารถพิมพ์ได้มากถึง 16 สี นาทึละ 200 หลา)

การพิมพ์แบบ Screen printing เป็นวิธีพิมพ์ผ้าโดยใช้เขียนลวดลายลงบนผ้าเนื้อละเอียดซึ่งให้ตึงบนกรอบไม้สี่เหลี่ยม เป็นวิธีที่ดัดแปลงมาจากการพิมพ์สเตซิลของจีนโดยชาว ญี่ปุ่น และฝรั่งเศสเป็นผู้ดัดแปลงใช้พิมพ์ในงานอุตสาหกรรมได้

การผูกแล้วย้อม เป็นการตกแต่งผ้าอีกวิธีหนึ่งที่เก่าแก่ที่สุด เป็นศิลปะของประเทศ ตะวันออก เรียกว่า Plangi ตอนใดของผ้าที่ไม่ต้องการให้สีติดก็ใช้เส้นด้ายผูกไว้ให้แน่นแล้ว นำไปย้อมในน้ำสีเย็น จะได้ลวดลายตามสีเดิมของผ้าพื้นทั่วไป จะได้สีตามที่ย้อมอาจทำได้ อีกวิธีหนึ่งคือการเย็บแล้วย้อมจะได้ลวดลายคล้ายคลึงกัน แต่จะได้ลวดลายตามแนวตะเข็บที่เย็บ และได้ลวดลายพิศดารกว่าที่ผูกแล้วย้อม

การพิมพ์แบบปาเต๊ะ ปาเต๊ะในภาษาไทยมาจากคำว่า Batik ของชาว เป็น การพิมพ์ผ้าพื้นเมืองของชาวชวา แต่โบราณนิยมใช้พิมพ์เป็นผ้าโสร่ง ซึ่งเรียกว่า โสร่งปาเต๊ะ ปัจจุบันทำกันมากในประเทศอินโดนีเซีย มาเลเซีย โดยใช้ขี้ผึ้งละลายเขียนผ้าให้เกิดลวดลายต่าง ๆ แล้วนำไปย้อมด้วยสี สีจะไม่ซึมเข้าไปติดตรงบริเวณที่เขียนขี้ผึ้งไว้เมื่อเอาขี้ผึ้งออก จะปรากฏเป็นลายสีขาวบนพื้นผ้า ถ้าต้องการหลายสีต้องย้อมหลายครั้ง ลวดลายที่สวยงามมากจะต้องย้อมถึง 16 ครั้ง

เครื่องมือที่ใช้เขียนขี้ผึ้งมีหลายชนิด แบบที่ใช้มากที่สุดเป็นรูปปากกา ที่ด้ามมีกระบอกเล็ก ๆ ติดอยู่มีท่อสำหรับปล่อยให้น้ำขี้ผึ้งร้อนไหลออกมาตามปลายปากกาเพื่อเขียนบนผ้า ให้เกิดเป็นลวดลายต่าง ๆ ขี้ผึ้งต้องลนไฟให้ร้อนอยู่เสมอ การเขียนลวดลายด้วยขี้ผึ้งต้องใช้ ความปราณีตมาก ผู้เขียนเขียนแต่ละผืนใช้เวลามากผ้าปาเต๊ะแท้ ๆ จะมีลักษณะเฉพาะไม่ ซ้ำแบบกัน ราคาจึงแพงมาก ปัจจุบันเปลี่ยนวิธีการผลิตเพื่อให้รวดเร็วขึ้นโดยใช้แม่พิมพ์ไม้ ผึงด้วย แผ่นทองแดงให้เกิดลายหุ่น นำแม่พิมพ์ไปจุ่มลงในน้ำขี้ผึ้งร้อนแล้วพิมพ์ลงบนผ้าแล้ว นำไปย้อม จะได้ผ้าที่มีลวดลายเหมือนกันตามจำนวนที่ผลิตซึ่งเปลี่ยนไปจากการผลิตผ้าปาเต๊ะ ดั้งเดิมที่มี

การพิมพ์เส้นด้ายยืน เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้กันมากในกลุ่มประเทศตะวันออก ชาวชาว เรียกว่า Ikat ญี่ปุ่น เรียกว่า Nasuri ทำโดยผูกด้ายยืนเป็นตอน ๆ แล้วย้อมก่อนทำเส้นด้าย ไปสืบเข้าตะกอก บางครั้งย้อมเส้นด้ายพุ่งด้วยวิธีเดียวกัน เมื่อทอแล้วจะปรากฏเป็นลายราง ๆ เส้นไม่สม่ำเสมอ ดึงดงามเป็นศิลปะอีกแบบหนึ่ง

การเขียนลายแล้วย้อม ชาวอินเดียใช้วิธีนี้ในการพิมพ์มาก่อนประเทศอื่น วิธีพิมพ์ ใช้พิมพ์ด้วยสารช่วยติดหรือไบเดอร์ (Mordant or Binder) แทนการพิมพ์ด้วยสีเวลาเขียนก็เขียน ด้วยสารช่วยติดหลาย ๆ ชนิด เมื่อนำไปย้อมสีก็จะกลายเป็นสีต่าง ๆ กัน บางครั้งใช้สีเขียน ปนบ้าง ทำให้มีลวดลายเป็นสีเดิมของผ้าด้วย ต่อมาดัดแปลงจากการใช้เขียนด้วยสารช่วยติดมา ใช้สีแดงจากต้นเข็ม (Madder) จึงได้ลักษณะของผ้าสวยงามอีกแบบหนึ่ง ประเทศอังกฤษนิยมนำไปพิมพ์ผ้าไหมทำผ้าผูกคอผู้ชายให้สีเข้มสดใสที่เรียกว่า Madder printing ปัจจุบันใช้สีสังเคราะห์แทนสีธรรมชาติ เมื่อย้อมทับสารช่วยติดแล้วจะได้หลายสี ครั้งสุดท้ายต้องย้อมทับ ด้วยสารเคมีอีกครั้งหนึ่งเพื่อมิให้สีตก

การพิมพ์ด้วยแบบกระดาษชุบสี วิธีทำโดยใช้กระดาษเนื้อละเอียดสีขาว เขียน ลายแล้วชุบพาราฟินผสมสีเป็นแม่แบบการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน ญี่ปุ่นได้ประดิษฐ์ขบวนการ พิมพ์แบบนี้ขึ้น แล้วดัดแปลงแก้ไขจนกระทั่งกลายเป็นศิลปะประจำชาติ การพิมพ์ด้วยแม่พิมพ์ กระดาษนี้ยังคงใช้ตกแต่งผ้าให้สวยงาม แต่ลายค่อนข้างหายาก และต้องเป็นลายที่จบในตัวเอง

การพิมพ์ด้วยสกรีน (Screen printing) นับเป็นวิธีการพิมพ์ที่สำคัญที่สุด ใช้ไม้ หรือโลหะทำเป็นกรอบสี่เหลี่ยมใช้ผ้าไหมหรือผ้าไนลอนเนื้อละเอียดขึงให้ตึง ใช้กระดาษไข หรือแล็กเกอร์ฟิล์มแกะเป็นลวดลายติดที่สกรีน เวลาพิมพ์ใช้มีดยางหรือไม้กรีดให้สีลอดออกมา ตามช่องผ้า จะได้ลวดลายคมชัดที่สวยงาม

การทำลวดลายบนสกรีนทำได้หลายวิธีตั้งแต่การใช้กระดาษ แล็กเกอร์ฟิล์มเคลือบ ด้วยแล็กเกอร์ทับลงบนลายที่เขียนด้วยดินสอเกรยอง หรือทำโดยวิธีถ่ายรูป ซึ่งเป็นวิธีที่นับว่า รวดเร็วและได้ผลดีที่สุด วิธีพิมพ์ต้องใช้สกรีนหนึ่งอันต่อสีหนึ่งสี ยิ่งพิมพ์หลายสีในผ้าผืนเดียวกัน ต้องใช้สกรีนหลายอันตามจำนวนสีที่พิมพ์ โตะพิมพ์ต้องปูลาดด้วยขี้ผึ้งความสูงต้องพอเหมาะ ความยาวของโตะที่นิยมใช้กันระหว่าง 25 - 30 หลา

การพิมพ์ด้วยสกรีนอัตโนมัติ (Automatic silk screen) บริษัท Busen Machinery คิดประดิษฐ์เครื่องพิมพ์สกรีนอัตโนมัติสำเร็จ สามารถพิมพ์ผ้าได้รวดเร็ว การเคลื่อนที่สกรีน และไม้ปาดสีทำงานด้วยกำลังไฟฟ้าพิมพ์ได้ 8 สี กรอบสกรีนสามารถปรับสูงต่ำได้ตามต้อง

การ เวลาเริ่มทำงานผ้าจะเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเท่ากับความกว้างของสกรีน

การพิมพ์ด้วยลูกกลิ้ง (Boller printing) เครื่องพิมพ์ด้วยลูกกลิ้งประดิษฐ์ขึ้นโดยชาวอังกฤษชื่อ Bell โดยรวมขบวนการพิมพ์ภาพสีธรรมชาติและการแกะลายบนลูกกลิ้งเข้าด้วยกัน แล้วดัดแปลงเครื่องพิมพ์บ้างเล็กน้อยโดยใช้พิมพ์ผ้าแทนการพิมพ์กระดาษ คุณภาพของผ้าที่พิมพ์ด้วยลูกกลิ้งแตกต่างกันขึ้นอยู่กับขบวนการพิมพ์และสี ตลอดจนการเตรียมผ้าก่อนพิมพ์ ขบวนการแกะสลักลายบนลูกกลิ้ง ทำตามขั้นตอนคือ เขียนลาย ขนาดต้องใหญ่เกินกว่าเส้นรอบวงของลูกกลิ้งและต้องครบหนึ่งรอบลายจึงจะสมบูรณ์ แล้วถ่ายภาพลงบนลูกกลิ้ง ให้ครบตามสีที่ต้องการพิมพ์ แกะสลักลวดลายส่วนที่ไม่ต้องการให้ติดสีให้แกะออกทำเช่นเดียวกับการทำบล็อกพิมพ์หนังสือ ขนาดเส้นรอบวงของลูกกลิ้ง มีตั้งแต่ 14-36 นิ้ว กว้างตั้งแต่ 46-60 นิ้ว นำลูกกลิ้งไปติดเข้ากับเครื่องพิมพ์ มีเครื่องช่วยจัดระดับแรงกดระหว่างลูกกลิ้งกับผ้าให้พอดี มีถาดสีและมีดปาดเอาสีที่มากเกินไปต้องการออก ด้านล่างของผ้าพิมพ์รองด้วยผ้าหรือกระดาษซับน้ำให้ดูดสีที่มากเกินไปออก ชั้นล่างสุดเป็นผ้ายางหรือผ้าอัดหรือจะใช้ผ้ากระสอบทอด้วยใยลินินและขนสัตว์ก็ได้ การรองผ้าหลายชั้นเพื่อให้พื้นนุ่มรองรับน้ำหนักกดลูกกลิ้งได้โดยสม่ำเสมอ เครื่องพิมพ์แบบลูกกลิ้งที่ทันสมัยจะพิมพ์ได้ทีเดียวหลายสี ลายจะชัดเจนมากเท่าใดขึ้นอยู่กับขบวนการแกะลาย เมื่อพิมพ์เสร็จแล้วต้องผ่านเข้าเครื่องอบให้สีแห้ง และอบด้วยความร้อนสูงหรืออบไอน้ำให้สีติดแล้วต้มในน้ำสบู่ให้สีส่วนเกินหลุดออกไป

การย้อมสีผ้า (Dyeing) ผ้าจะย้อมสีติดดีเพียงใดขึ้นอยู่กับขบวนการเลือกสีย้อมให้ถูกต้องตามชนิดของผ้าเส้นใยและเทคนิคการย้อมที่ถูกต้องตามขั้นตอนที่กำหนด การย้อมสีผ้าทำได้หลายระยะก่อนหรือหลังการปั่น ก่อนหรือหลังการผลิตเป็นผืนผ้า

การย้อมเมื่อเป็นของเหลว (Solution dyeing) การย้อมในระยะนี้ใช้สำหรับการย้อมเฉพาะเส้นใยสังเคราะห์ที่ต้องกดเส้นใยออกมาขณะที่เป็นของเหลว โดยเอาสีใส่ในสารละลายเส้นใยทีเดียว ทำให้ต้นทุนการผลิตถูกลงมากกว่ากดเป็นเส้นใยแล้วนำไปย้อม สีติดทนไม่ตกง่าย และสามารถทนต่อควันแก๊สได้ดี ใยสังเคราะห์ชนิดใดที่ย้อมเมื่อเป็นของเหลวนั้นจะมีชื่อโดยเฉพาะ เช่น โครมสปัน (Chromspun) คือใยเรยอนย้อมเมื่อเป็นของเหลว

การย้อมเส้นใย (Stock dyeing) นิยมใช้ย้อมเฉพาะที่ต้องการให้เห็นเส้นใยแต่ละส่วนมีสีแตกต่างกันเช่น การทำจุดบนเส้นใยต่าง ๆ ในเนื้อผ้า (Tweed) ผ้าสักหลาดที่มีสีเข้มกับสีอ่อนปนกันต้องมีเครื่องย้อมโดยเฉพาะ ใยดูดซึมสีได้ทั่วกันเป็นระยะย้อมที่เปลืองค่าใช้จ่ายมากที่สุด

การย้อมหมักใยหวี (Top dyeing) ระยะย้อมนี้นิยมย้อมใยขนสัตว์ ที่ทำเป็นเพียงสไลเวอร์ (Sliver) ผ่านการหวี (Combing) มาแล้วยังไม่เข้าเกลียว ม้วนเป็นกลุ่มเรียงลงในถังใหญ่มีฝาปิดสนิท ที่ถังนี้มีเครื่องมือ (Pump) ใช้น้ำสีเข้าออก สีจะกระจายติดเส้นใยทุกเส้น

การย้อมเส้นด้าย (Yarn or skein dyeing) จะย้อมเส้นด้ายเป็นชนิดมีเครื่องย้อมเรียกว่า skein dyeing machine ถ้าเป็นกลุ่มต้องพันด้วยหลอดดอกลมี่นิยมเจาะรูเล็ก ๆ โดยรอบตรงกลาง เป็นโพรงสำหรับฉีดให้น้ำสีออกมาสู่เส้นด้ายเรียงลงในเครื่องย้อมด้ายกลุ่ม มีอุปกรณ์ยึดมิให้เคลื่อนที่ได้

การย้อมผืนผ้า (Peice dyeing) เป็นวิธีย้อมที่ง่ายที่สุด และมีราคาต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด ผ้าที่ทอเนื้อแน่นหรือใช้เส้นด้ายเข้าเกลียวแน่นสีจะซึมเข้าไปได้ช้า ผ้าที่ผลิตจากเส้นใยชนิดเดียวกันก็จะย้อมสีเป็นสีเดียวกันโดยตลอดทั้งผืน ถ้าใช้เส้นใยต่างชนิดกันทอเป็นผืนผ้าก็จะย้อมได้ผ้าสีเหลืองปนทั้งผืน เรียกว่า cross dyeing การย้อมในขั้นตอนนี้เป็นที่นิยมมากกว่าการย้อมในขั้นตอนนี้ เพราะทำได้รวดเร็ว และให้สีสวยผิวสัมผัสน่าจับต้อง การย้อมสีด้วยเครื่องจักร (Dyeing machine) มักจะเรียกวิธีย้อมตามชื่อของเครื่องย้อม เช่น Jig dyeing เป็นการย้อมด้วยถังรูปสี่เหลี่ยมคางหมู มีลูกกลิ้งใหญ่อยู่ข้างบนสองอันสำหรับม้วนผ้า อีก 4 อันอยู่ที่ขอบและกันถัง สำหรับให้ผ้าเคลื่อนไปได้ดี ไม่ย่น สามารถย้อมได้ตั้งแต่ 400-600 หลา ผ้าจะผ่านลงไปใต้น้ำย้อมแต่ละครั้ง ประมาณ 30-60 นาที ถ้าต้องการได้ผ้าสีเข้มควรให้เครื่องหมุนผ้าช้าลง ผ้าอาชีเตค เรยอน และไนลอน นิยมย้อมด้วยเครื่องจักร (Jigger)

เครื่องย้อมผ้า Pad dyeing ประกอบด้วยถังย้อม และลูกกลิ้งสองอัน ปรับระดับให้ชิดกันตามต้องการเพื่อบีบน้ำออก ผ้าสามารถผ่านลงในน้ำย้อมตามขนาดความกว้างของผ้า แล้วผ่านเข้าไปในลูกกลิ้งเพื่อบีบน้ำย้อมออก วิธีนี้จะช่วยประหยัดน้ำย้อมเครื่องย้อมจะส่งผ้าด้วยความเร็ว 30-300 หลาต่อนาที ใช้น้ำย้อมผ้าเนื้อบางสีอ่อน นิยมย้อมผ้าฝ้าย เรยอน และผ้าใยสังเคราะห์อื่น ๆ

เครื่องย้อมผ้าแบบ Reel dyeing เป็นวิธีที่เก่าแก่ที่สุด ผ้าจะถูกต่อเป็นวงกลม ใส่ในห่วงสำหรับยกผ้า ผ้าส่วนใหญ่จะถูกแช่ในน้ำย้อม ผ้าจะติดสีในขณะที่แช่ในน้ำย้อม เหมาะสำหรับย้อมผ้าเนื้อบาง ๆ หรือผ้าเนื้อหนามาก ๆ เท่านั้น เช่น ผ้าขนสัตว์เนื้อหนา ผ้าลูกไม้ เป็นต้น

เครื่องย้อมผ้าแบบ Continuous ใช้น้ำย้อมผ้าจำนวนมากประกอบด้วยเครื่องจักรที่ทำให้ผ้าเปียก อัดสี ทำให้สีไม่ตก การซักทำความสะอาด และทำให้แห้ง

เครื่องย้อมผ้าด้วยความร้อนสูง สีย้อมบางชนิดเมื่อจะย้อมต้องใช้อุณหภูมิสูง สีจึงจะติดดี เช่น สีที่ใช้ย้อมใยสังเคราะห์ ส่วนประกอบและวิธีย้อมแตกต่างกัน เช่น แบบ Thermosol ใช้ผ้าที่ย้อมด้วยสีวัต หรือสีกำมะถัน แล้วผ่านลงไปใต้น้ำมันที่มีอุณหภูมิสูง ประมาณ 105-120 องศาเซลเซียส สีจึงจะเกิดปฏิกิริยาขึ้น สีส่วนที่ละลายน้ำจะซึมผ่านเข้าไปโดยเร็วแบบ Baroter เป็นการย้อมผ้าด้วยสีธรรมดา แล้วอบด้วยความร้อนที่ 200 องศาเซลเซียส นานประมาณ 30 วินาทีถึง 1 นาที เพื่อให้สีอยู่ตัวติดทนทานสีไม่ตก แบบ Baroter เป็นเครื่องจักรชนิดใหม่ ออกแบบเพื่อใช้ย้อมผ้าจำนวนน้อย ๆ อาศัยความดันและแรงดึงผิวเล็กน้อย โดยใช้ความดัน 15 ปอนด์ ที่ 120 องศาเซลเซียส ทำให้อ้อมผ้าใยสังเคราะห์ได้สีเข้ม ส่วนการย้อมแบบ Molten-metal ผ้าจะย้อมด้วยสีวัตอบให้แห้งแล้วผ่านไปในถังที่มีน้ำละลายของโลหะบางชนิดที่อุณหภูมิ 105-120 องศาเซลเซียส เมื่อผ่านผ้าลงในโลหะที่กำลังละลายนี้ ปริมาณสีในพื้นผ้าจะละลายโดยความดันล้าของโลหะออก เพื่อให้สีออกซิไดสนำไปซักให้สะอาด เหมาะสำหรับย้อมผ้าที่มีเนื้อไม่สม่ำเสมอ เช่น ผ้าที่ทอจากเส้นด้ายชนิดพิเศษ ผ้าปักดอก ผ้าลูกไม้แบบตัดดอก เป็นต้น

ชนิดของสีย้อม (Dye stuff)

สีย้อมผ้ามีที่มา 2 ทางคือ ได้จากธรรมชาติและจากการสังเคราะห์ มนุษย์เริ่มรู้จักใช้สีที่มาจากธรรมชาติก่อน โดยสกัดจากพืชและสัตว์ เช่น เนื้อไม้ ใบไม้ ดอก ผล ราก หอย แมลง และครั่ง เป็นต้น การสกัดสีจากธรรมชาติทำได้ต่าง ๆ กันคือ

1. แก่นของต้น log weed จะให้สีดำโดยการแช่แก่นไม้ให้เดือดฟู สีดำจะตกตะกอน ใช้ย้อมผ้าไหม และผ้าฝ้าย
2. ผลมะเกลือ ให้สีดำ ทำวิธีเดียวกับแก่นของต้น Log weed ให้สีย้อมเช่นเดียวกัน ใช้ย้อมผ้าฝ้ายดีที่สุด
3. เนื้อไม้ไผ่ ให้สีเหลือง ใช้ย้อมผ้าได้
4. ครามจากต้น Indigo จะได้สีคราม
5. รากของต้นเข็ม ให้สีแดง เป็นสีที่ทนแดด และทนซักได้ดี และใช้เป็นสีพิมพ์ดอกบนผ้าได้
6. ครั่งตัวเมีย จะให้สีม่วงแดง เหมาะสำหรับย้อมผ้าไหม ผ้าขนสัตว์ ได้สีสวยและสีไม่ตก และจะทำให้ผ้ามีเนื้อมากขึ้น
7. หอยชนิดหนึ่ง สีม่วง Tyrian มีลักษณะเหมือนหอยโข่ง มีในแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ตัวเล็กมาก ต้องใช้หอยจำนวนมาก จึงจะได้สี 1 กรัม

8. สีเหลือง chrome ได้จากลึคโครเมท ซึ่งเป็นเกลือของโลหะ
9. สีน้ำเงิน Prussian ได้จาก Iron ferrocyanide
10. สีเขียว chrome ได้จากสีทั้งสองชนิดข้างบนผสมกัน
11. สีจากสนิมเหล็ก เอาเหล็กแช่น้ำส้ม จนเกิดสนิมกรองให้สะอาด แล้วใช้น้ำย้อมผ้า จะได้สีน้ำตาลแดง แต่อาจทำให้ผ้าขาดเร็ว

ส่วนสีสังเคราะห์ที่ใช้ในปัจจุบันเป็นการค้นพบโดยบังเอิญของ H.W. Perkin นักเคมีชาวอังกฤษ ขณะที่พยายามแยกควินีนออกจาก Aniline ซึ่งสังเคราะห์จากน้ำมันถ่านหิน แทนที่จะได้ควินีนกลับได้สีย้อมชนิดหนึ่งมีสีม่วง เรียกว่า Perkins mauve ต่อมาก็สามารถสังเคราะห์ได้สีต่าง ๆ มากมายเป็นสาเหตุที่ทำให้มีผู้เรียกชื่อสีสังเคราะห์ว่า สีอานิลีน (Aniline) สีมีหลายชนิด ตั้งชื่อเรียกตามคุณสมบัติของสีบ้าง เรียกตามลักษณะการย้อมบ้าง สีสังเคราะห์ที่ใช้ย้อมผ้าในปัจจุบันคือ

1. สี Acetate dyes เป็นสีที่ใช้ย้อมใยอาซิเตทโดยเฉพาะ ตัวสีไม่ละลายน้ำ แต่กระจายตัวอยู่ในน้ำเป็นละอองสีละเอียดมาก ปัจจุบันเรียกว่า สีดีสเพอส (Disperse) ใช้ย้อมใยสังเคราะห์ โพลีเอสเตอร์

2. สี Acid dyes เป็นเกลือของสารประกอบอินทรีย์ที่ให้สี ต้องย้อมในน้ำย้อมที่มีฤทธิ์เป็นกรดใช้สำหรับย้อมเส้นใยโปรตีนโดยเฉพาะ ใยในลอนก็ย้อมได้มีโครงสร้างเหมือนสีใดเรกท์ ดังนั้นสีแอซิดบางตัวย้อมใยเซลลูโลสติดด้วย การย้อมสีประเภทนี้ต้องระมัดระวังสภาพความเป็นกรดของน้ำย้อมต้องอยู่ในปริมาณที่พอเหมาะ

3. สี Basic dyes เป็นสีที่มีคุณสมบัติเป็นด่างสามารถทำกรดให้เป็นกลาง โมเลกุลของสีมีหมู่ไมโนรวมอยู่ด้วย ถ้าใช้ย้อมใยเซลลูโลสต้องใช้ร่วมกับสารช่วยติด (Mordant) ย้อมได้สีอ่อนสดใสแต่ไม่ทนแสง ไม่ทนซักและเหงื่อไคล ปัจจุบันใช้ย้อมกระดาษและหนัง

4. สี Direct dyes เป็นสีที่ย้อมง่าย ราคาถูก สีตกง่าย ไม่ทนซักและไม่ทนแดด ต้องย้อมทับด้วยสารเคมี เพื่อให้สีติดทนยิ่งขึ้น แต่ไม่นับว่าเป็น fast colour ตัวสีเป็นเกลือโซเดียมของกรดซัลโฟนิก เวลาย้อมไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีของสีกับเส้นใย แต่ติดเพราะสีละลายน้ำดูดซึมเข้าภายในเส้นใยแล้วแห้งอยู่ภายในนั้น

5. สี Developed direct dyes เป็นสี Direct ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่โดยนำไปทำ Diazotised ให้มี HN อยู่ในตัวสี ทำให้สีทนซักดีขึ้น แต่ไม่ทนแดดและความร้อน

6. สี Mordant dyes เป็นสีที่ใช้ย้อมใยขนสัตว์ แต่ต้องใช้สารช่วยติด (Mordant) เป็นสารที่ช่วยยึดตัวสีให้ติดกับเส้นใย โดยมากใช้โปแตสเซียมไดโครเมท ทำให้มีชื่อเรียกหลาย ๆ

ชื่อ เช่น Chrome dyes, Metachrome dyes, Afterchrome dyes ความคงทนของสีขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารช่วยติดและวิธีการย้อม

7. สี Azolic หรือ Naphthal dyes สีชนิดนี้นับว่าเป็น Fast colour ที่แท้จริง เมื่อสีซึมผ่านเข้าไปในเส้นใยแล้ว ทำ dyes diazotise ให้สีเปลี่ยนเป็นตัวสีไม่ละลายน้ำ เกาะติดอยู่ภายในเส้นใยได้ดีถ้าย้อมได้ถูกต้องตามขั้นตอนเป็นสีที่ชีย้อมเส้นใยได้เกือบทุกชนิด การย้อมต้องย้อมสองครั้ง สีมีราคาไม่แพงนัก แต่ขบวนการย้อมทำได้ช้าหลายขั้นตอน

8. สี sulphur dyes เป็นสีที่ต้องมีกำมะถันเป็นส่วนประกอบ ส่วนมากไม่ละลายน้ำ ต้องละลายในด่างโซเดียมซัลไฟด์ แต่บางตัวละลายน้ำได้ เมื่อนำไปย้อมผ้าฝ้ายจะได้สีขุ่น ๆ ชีย้อมใยเซลลูโลสเป็นส่วนใหญ่ ถ้าจะนำไปย้อมเส้นใยโปรตีนจะต้องมีวิธีการที่แตกต่างออกไป

9. สี Vat dyes ที่รู้จักกันครั้งแรกได้จากต้นคราม ต้องหมักให้ตัวสีละลายมาจากต้นพืช จึงจะชีย้อมได้ ใช้หมักในถังไม้ขนาดใหญ่ เรียกว่าถัง Vat ซึ่งกลายเป็นชื่อสีซึ่งมีคุณสมบัติเหมือนกันในกลุ่มนี้ เมื่อสามารถสังเคราะห์ได้ก็เป็นสีที่ไม่ละลายน้ำ แต่ไม่ใช่วิธีหมักละลายด้วยโซดาไฟและโซเดียมไฮโดรซัลไฟท์ เมื่อย้อมแล้วต้องออกซิไดส์ให้กลับเป็นตัวสีที่ไม่ละลายน้ำ คงอยู่ภายในเส้นใย จึงเป็นสีที่มีความคงทนดีชีย้อมใยเซลลูโลส

10. สี Pigments เป็นสีที่ไม่ละลายน้ำ มีโมเลกุลที่ใหญ่กว่าสีชนิดอื่น ซึมผ่านเข้าไปภายในเส้นใยไม่ได้เป็นสารประกอบอินทรีย์ ชีย้อมใยสังเคราะห์ขณะที่ยังเป็นของเหลว ถ้าชีย้อมเมื่อเป็นผืนผ้าต้องใช้สารช่วยติด ไบเดอร์ (Binder) ใช้เป็นตัวกลางให้สีและเส้นใยติดกัน แล้วนำไปอบด้วยความร้อนค่อนข้างสูงให้ไบเดอร์ เปลี่ยนเป็นสารประกอบโมเลกุลใหญ่ไม่ละลายน้ำ สีจะไม่ตก ทนซัก ทนแดดได้ดี นิยมใช้เป็นสีพิมพ์มากกว่าสีย้อม

ผ้าที่สีไม่ตก (Fast colour) เนื่องจากคุณสมบัติโดยตรงของสีและขบวนการย้อมที่ถูกวิธี ผ้าที่ใช้ในชีวิตประจำวันควรมีคุณสมบัติทนต่อสิ่งต่อไปนี้

แสงแดด ไม่ว่าจะเป็แสงแดดจากดวงอาทิตย์หรือแสงในที่ร่ม จะทำให้ผ้าสีตกได้ทั้งสิ้น จะช้าหรือเร็วต่างกันเท่านั้น แสงที่ผ่านกระจกยิ่งทำให้สีตกได้ง่ายขึ้น การย้อมผ้าให้สีไม่ตกเลยในแสงทำได้ยาก

ความชื้น สภาพภูมิอากาศที่มีความชื้นตามปกติ สามารถทำให้สีตกได้โดยเฉพาะสีที่ชีย้อมผ้าฝ้าย

เหงื่อ ในเหงื่อไคลมีทั้งส่วนประกอบของกรดและด่าง ซึ่งทำให้สีตก และทำให้ผ้าต่างง่าย สีบางตัวทนได้ดีต่อเหงื่อไคล แต่สีบางตัวไม่ทนต่อเหงื่อไคล

การชักรีด ปัจจุบันฝ้าย่อมและพิมพ์สีส่วนใหญ่จะทนต่อการชักรีดได้ดี ถ้าผ่านขบวนการที่ถูกต้องตามขั้นตอนการย้อมและพิมพ์ รวมถึงวิธีการชักรีดที่ถูกวิธีด้วย
ควันแก๊ส สีที่ทนต่อการชักรีดดี มักจะไม่ทนต่อควันแก๊ส โดยเฉพาะสียดิสเพอส ไม่ทนควันแก๊ส แต่ก็สามารถตกแต่งให้ทนต่อควันแก๊สได้ดีขึ้น