

บทที่ 4 การผลิตเส้นด้าย

เส้นด้ายทั่ว ๆ ไปทำมาจากเส้นใย อาจได้มาจากการนำเส้นใยมารวมกันด้วยวิธีต่าง ๆ เพื่อให้ได้เส้นด้ายที่มีโครงสร้างและผิวสัมผัสต่างกัน และสามารถนำมาผลิตผ้า เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

ฉะนั้นคำว่าเส้นด้าย (yarns) จึงหมายถึงเส้นด้ายที่ใช้ผลิตผ้า ไม่ว่าจะเป็นผ้าถัก ผ้าทอ หรือการประกอบเป็นผืนผ้าในลักษณะอื่น ๆ เส้นด้ายอาจเกิดขึ้นได้หลายลักษณะ คือ

1. การนำเส้นใยสั้นจำนวนหนึ่งมาเข้าเกลียวด้วยกัน
2. การนำเส้นใยจำนวนหนึ่งมารวมกัน เป็นเส้นยาวโดยไม่ต้องเข้าเกลียว
3. การนำเส้นใยยาวเพียงหนึ่งเส้นมาทำเป็นเส้นด้าย (Monofilament yarn)
4. การนำเส้นใยยาวจำนวนหนึ่งมาเข้าเกลียวหลวมหรือเข้าเกลียวแน่น (Multifilament yarns)
5. รั้วหรือแถบของกระดาษเซลโลเฟมหรือโลหะ มีลักษณะเป็นเส้นยาว นำมาเข้าเกลียวหรือไม่เข้าเกลียวก็ได้

ประวัติความเป็นมา

มนุษย์รู้จักการปั่นเส้นใยเป็นเส้นด้ายมานาน ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ โดยใช้วิธีการปั่นเส้นใยด้วยฝ่ามือทั้งสอง หรือฝ่ามือกั้นหน้าขา ซึ่งในปัจจุบันวิธีการเช่นนี้ก็ยังมิใช้กันตามชนบททั่ว ๆ ไป เช่นการควั่นเชือกทำเส้นด้ายผูกข้อมือ ควั่นไส้เทียน ควั่นเชือกป่านเพื่อสานและทอกระสอบ เป็นต้น

ต่อมามีผู้ประดิษฐ์คิดเครื่องมือที่ทำด้วยไม้ลักษณะเหมือนกระสวยเรียกว่า (Spindle) มีใช้มาเป็นเวลานาน จนถึงปลายศตวรรษที่ 14 จึงมีผู้ประดิษฐ์เครื่องปั่นด้ายมีกงล้อใช้เท้าถีบเรียกชื่อว่า Saxony spinning wheel ประมาณศตวรรษที่ 16 ประชากรเพิ่มมากขึ้น มีความต้องการใช้ผ้ามากขึ้น จึงมีผู้คิดประดิษฐ์เครื่องปั่นด้ายแบบใหม่คือ

ใน ค.ศ. 1637 Lewis Paul และ John Whatt คิดประดิษฐ์เครื่องปั่นด้ายแบบ Roller Method ขึ้น โดยส่งเส้นด้ายที่สางแล้ว (Silver) เข้าเครื่องดึงและส่งเข้าเครื่องควั่นเกลียว สามารถผลิตเส้นด้ายได้รวดเร็วขึ้น

ค.ศ. 1664 James Hargreaves คิดประดิษฐ์เครื่องปั่นด้ายชนิดที่สามารถปั่นด้ายครั้งละ 8 เส้นขึ้นไป เรียกเครื่องปั่นนี้ว่า Spinning Jenny

ค.ศ. 1770 Richard Arkwright ได้คิดประดิษฐ์เครื่องปั่นด้ายโดยใช้พลังงานน้ำ เรียกว่า Water power Spinning frame

ค.ศ. 1779 Samuel Crompton ได้ประดิษฐ์เครื่องปั่นด้ายแบบ Mule ซึ่งสามารถผลิตได้เร็วมากขึ้น

ในปัจจุบันการปั่นด้ายพัฒนาขึ้นอย่างมากโดยได้แนวคิดและการปรับปรุงจากเครื่องปั่นด้ายในสมัยก่อน เพื่อให้ได้ปริมาณการผลิตและคุณภาพในการปั่นด้ายดีขึ้น

ขบวนการผลิตเส้นด้าย

การปั่นด้ายเมื่อดูจากวิธีการผลิตแล้วสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ

1. การปั่นด้ายโดยวิธีเชิงกล (Mechanical Spinning) ใช้สำหรับการปั่นด้ายจากเส้นใยสั้น ประกอบด้วยเครื่องจักรหลายแบบทำงานติดต่อกันจนขั้นตอนสุดท้าย ได้เส้นด้ายตามต้องการ การปั่นด้ายด้วยวิธีเชิงกลนี้ มีวิธีปั่นอยู่ 4 แบบ คือ

1. การปั่นด้ายแบบไฟลเลอร์ (Flyer spindle) เป็นเครื่องปั่นด้ายชนิดแรกที่ใช้ไฟลเลอร์ สปินเดิลเป็นตัวหมุนให้เส้นใยบิดเป็นเกลียว ด้ายที่ผลิตออกมาเรียบสม่ำเสมอ ไม่มีขน แต่การปั่นด้ายแบบนี้มีรอบการหมุนต่ำ ประมาณ 3,000 รอบต่อนาที และความถ่วงของกระสวย จะทำให้เส้นด้ายเปลี่ยนรูปได้ เส้นด้ายไม่ค่อยกลม

2. การปั่นด้ายแบบมุล (Mule spinning) เป็นการปั่นด้ายที่แกนปั่นเป็นอิสระมากขึ้น สามารถผลิตได้จำนวนมากขึ้น โดยแบ่งขั้นตอนออกเป็น การควบและจัดการดิ่งรัด เข้าเกลียว และพับเข้ากลุ่ม สามารถปั่นด้ายขนาดเล็กและมีจำนวนเกลียวต่ำ

3. การปั่นด้ายแบบแคบ (Cop spinning) ลักษณะพิเศษของเครื่องปั่นด้ายแบบนี้คือ กระสวยสามารถเคลื่อนที่ขึ้นลงได้ จะไม่ดึงด้ายตึงเกินไป เส้นด้ายจะพองเล็กน้อย และสามารถผลิตได้เร็วประมาณ 7,000 รอบต่อนาที นิยมใช้ผลิตเส้นด้าย Worsted

4. การปั่นด้ายแบบริง (Ring spinning) เป็นเครื่องผลิตเส้นด้ายที่ผลิตได้ปริมาณสูงมีแกนหมุนเร็วมาก และสามารถผลิตติดต่อกัน เส้นด้ายมีการยึดตัวเล็กน้อย ได้ผลผลิตดีและไม่เปลืองเนื้อที่ในการผลิต

การปั่นเส้นใยสั้นที่เรียกว่า Spun yarns จะแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ การปั่นโดยระบบฝ้าย (Cotton system) และปั่นโดยระบบขนสัตว์ (Wool system)

การปั่นระบบฝ้าย แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ

1. การคัดเลือกและการผสมเส้นใย (Sorting and Blending) จากใยฝ้ายที่มัดเป็นเบล (1 เบล = 500 ปอนด์) นำมากระจุกออกเพื่อส่งเข้าเครื่องผสมเส้นใยให้เส้นใยรวมตัวและเข้ากันดี เครื่องผสมจะช่วยกระจุกเส้นใยให้พองฟู และแยกสิ่งสกปรกที่ติดมากับเส้นใยออก เป็นการทำความสะอาดขั้นแรก

2. การทำความสะอาด (Pickers) เส้นใยจะถูกทำความสะอาดอีกครั้งหนึ่ง แล้วผ่านเข้าเครื่องทำเส้นใยให้เป็นแผ่น (Lap) แลบนี้อาจมีความหนาประมาณ 2-3 นิ้ว กว้างประมาณ 45 นิ้ว จะมีลักษณะเหมือนม้วนสำลี

3. การสานเส้นใย (Carding) เส้นใยที่เป็นแผ่นแลบจะถูกส่งเข้าเครื่องสานเพื่อทำความสะอาดและสานเอาเส้นใยที่สั้นมาก ๆ ออก จัดเส้นใยให้เรียงขนานกันดีขึ้น เส้นใยถูกแผ่ขยายออกเป็นแผ่นบางลง และมีการเรียงตัวตามยาวของเส้นใยดีขึ้น ต่อจากนั้นก็ส่งเข้าเครื่องสไลเวอร์ (slinger) เพื่อรวมเส้นใยเป็นกลุ่ม พอง ฟู นุ่มและยาวติดต่อกันตลอด สไลเวอร์จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ $\frac{3}{4}$ นิ้ว - .1 นิ้ว

4. การหวี (Combing) เส้นใยจะมีการเรียงตัวขนานกันดีขึ้น และเครื่องหวีเส้นใยนี้จะช่วยหวีเอาเส้นใยสั้น ๆ ออกอีกครั้งหนึ่ง

5. การจัดขนาดเส้นใย (Drawing) เพื่อให้เส้นใยรวมตัวกันดี และสม่ำเสมอ โดยนำสไลเวอร์จากเครื่องหวีมารวมกันหลาย ๆ เส้นแล้วดึงให้ยาวออกแต่ได้ขนาดเท่าเดิม

6. การลดขนาด (Roving) คือการลดขนาดของสไลเวอร์ให้เล็กลงเหลือประมาณ $\frac{1}{4}$ นิ้ว - $\frac{1}{8}$ นิ้ว หรือตามขนาดที่ต้องการ เส้นด้ายจะถูกบิดเกลียวไปด้วย ประมาณ 2-3 เกลียว ใน 1 นิ้ว

7. การเข้าเกลียว (Spinning) นำเส้นด้ายที่ลดขนาดลงเหลือ $\frac{1}{4}$ นิ้ว - $\frac{1}{8}$ นิ้ว มาเข้าเกลียวหลวม ๆ เพื่อให้มีความเหนียวแข็งแรงเพิ่มขึ้นแล้วนำไปกรอเข้ากระสวยเพื่อทอผ้าต่อไป

การปั่นเส้นด้ายระบบขนสัตว์ แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน

1. การจำแนกเส้นใย (Sorting) แยกชนิดขนสัตว์ตามขนาดความยาวและคุณภาพ เพื่อนำไปผลิตผ้าชนิดต่าง ๆ เช่น โยชนิดดีเป็นเส้นใยขนสัตว์ที่มีความละเอียดอ่อนนุ่มใช้ทำเส้นด้ายชนิดที่เรียกว่า Worsted จะผลิตได้ผ้าขนสัตว์เนื้อบางสวยงาม เส้นใยขนสัตว์ที่มีคุณภาพปานกลาง จะผลิตเส้นด้ายขนสัตว์ที่เรียกว่า Woolen จะผลิตได้ผ้าที่มีเนื้อหนาและหยาบขึ้น ส่วนขนสัตว์ชนิดที่ยาวมากหรือสั้นมาก จะได้เส้นด้ายหยาบเมื่อทอเป็นผ้าจะได้ผ้าเนื้อหนาหยาบมากใช้ทอพรม

2. การทำความสะอาด (Scouring) นำขนสัตว์ที่คัดเลือกแล้วทำความสะอาดด้วยน้ำสบู่อุ่น ๆ

หลาย ๆ ครั้ง เพื่อล้างเอาสิ่งสกปรกและไขมันออก ล้างน้ำให้สะอาดแล้วอบให้แห้งด้วยความร้อนต่ำ

3. การสาวและหวี (Carding and Combing) การสาวเพื่อให้เส้นใยเรียงตัวกันดีขึ้นและเพื่อให้สิ่งสกปรกที่ตกค้างอยู่หลุดออกไปอีกครั้งหนึ่ง ถ้าต้องการทำเป็นเส้นด้าย Wooden การสาวก็เป็นขั้นตอนสุดท้ายไม่ต้องนำไปหวีอีกจะได้เส้นด้ายค่อนข้างหยาบ การเรียงตัวของเส้นใยไม่ดีนัก และอาจมีสิ่งสกปรกหลงเหลืออยู่เมื่อทอเป็นผ้า Woolen อาจต้องทำความสะอาดอีกครั้งหนึ่งด้วยวิธี Carbonizing

ส่วนเส้นใยขนสัตว์ที่ทำเป็นเส้นด้าย Worsted ก็ต้องนำไปหวีให้เส้นใยเรียงตัวเป็นระเบียบ ดัดขึ้นเส้นใยสั้นมากจะถูกหวีออก และเส้นใยที่เหลือจะถูกดึงให้เป็นเส้นด้ายยาว ๆ เพื่อเข้าเกลียวต่อไป

4. การปั่นเส้นด้าย (Spinning) ปัจจุบันใช้ระบบริง (Ring) เพราะทำได้รวดเร็วและได้เส้นด้ายที่มีคุณภาพดี นอกจากถ้าต้องการได้เส้นด้ายเนื้อนุ่มมีคุณภาพดี เช่น ทำผ้าหมี่ให้ใช้ระบบการปั่นเส้นด้ายแบบมุล (Mule)

ข้อเปรียบเทียบระหว่างเส้นด้าย Woolen และ Worsted

Woolen	Worsted
1. เนื้อนุ่มแต่ผิวสัมผัสหยาบ	1. เนื้อนุ่มผิวสัมผัสเรียบ
2. ไม่ค่อยเหนียว พู เบา	2. เหนียวทนทาน มีน้ำหนัก
3. ไม่ค่อยคงรูป กลับคืนสภาพเดิมช้า	3. คงรูปดีกลับคืนสภาพเดิมได้เร็ว
4. เส้นด้ายเข้าเกลียวหลวมถึงปานกลาง	4. เส้นด้ายเข้าเกลียวปานกลางถึงแน่นมาก
5. ใช้ทำผ้าหมี่ ผ้าทำเครื่องใช้ในบ้าน ไม่นิยมตัดเสื้อหรือเครื่องนุ่งห่มชั้นดี	5. ใช้ตัดสูท เสื้อโค้ตทั้งหญิงและชาย เพราะตัดเย็บได้ดีและสวยงาม

2. การปั่นด้วยวิธีทางเคมี (Chemical Spinning) เป็นวิธีการปั่นด้ายที่ใช้กับเส้นใยสังเคราะห์ เมื่อกดเส้นใยสังเคราะห์ออกมาเป็นเส้น ก็จะผ่านเส้นใยสังเคราะห์เข้าไปปั่นเป็นเส้นด้ายทันที ใช้ได้กับเส้นใยสังเคราะห์ทุกชนิด มีวิธีการปั่นเส้นด้าย 3 วิธี คือ

1. การปั่นเปียก (Wet Spinning) ส่วนผสมของเส้นใยที่เป็นของเหลว จะถูกบรรจุในแก้วหัวฉีด

Spinnerette เส้นใยจะถูกฉีดออกมาผ่านลงในอ่างของเหลว เพื่อให้เส้นใยแข็งตัว มักใช้ปั่นเส้นใย เรยอนและใยโพลีเอทิลีน ต่อจากนั้นนำไปซักและฟอกขาวก่อนจึงนำไปใช้ได้

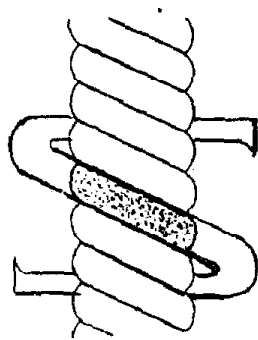
2. การปั่นแห้ง (Dry or Solvett spinning) นำวัตถุดิบที่ผลิตเส้นใยมาละลายด้วยสารละลาย แล้วกดออกมาเป็นเส้นใย เมื่อเส้นใยถูกความร้อนตัวทำละลายก็จะระเหยออกไปหมด การปั่นแบบนี้ ใช้ผลิตเส้นใยอาซีเตต อโครลิก โมดอโครลิก เป็นต้น

3. การปั่นหลอม (Melt Spinning) นำวัตถุดิบที่จะผลิตเส้นใยมาตัดและทำให้ละลายแล้วฉีดเส้นใยออกสู่ไอน้ำ เพื่อให้เส้นใยแข็งตัว วิธีนี้ไม่ต้องใช้ตัวทำละลาย รูปร่างเส้นใยที่ได้จะเหมือนรูของหัวฉีด เส้นใยที่ผลิตด้วยวิธีนี้คือ ไนลอน โพลีเอสเตอร์ ซาแรน และโอลิฟิน เป็นต้น

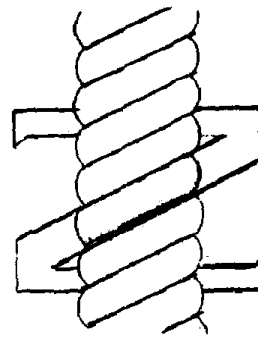
การเข้าเกลียวเส้นด้าย (Yarn Twist)

คือ การนำเส้นใยจำนวนหนึ่งมารวมกันแล้วบิดไปด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อให้ได้เส้นด้ายที่ต่อกันเป็นเส้นยาวช่วยเพิ่มความเหนียวแข็งแรงมากยิ่งขึ้น จำนวนเกลียวของเส้นด้าย จะนับจำนวนเกลียวต่อความยาวหนึ่งนิ้ว การผลิตเส้นด้ายที่มีจำนวนเกลียวแน่นปานกลางและหลวมขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการนำไปใช้เส้นด้ายที่เข้าเกลียวแน่นจะเหนียวทนทานกว่าเส้นด้ายที่เข้าเกลียวหลวม เส้นใยยาวไม่ต้องเข้าเกลียวแน่นเหมือนเส้นใยสั้น เส้นด้ายที่ใช้ทำเส้นด้ายยีนมักจะมีเกลียวแน่นกว่าเส้นด้ายที่ใช้ทำเส้นด้ายพุ่ง เส้นด้ายที่มีจำนวนเกลียวน้อย เส้นด้ายจะหลวม พุง และอาจจะหลุดจากกันได้ง่ายเมื่อทอเป็นผ้าจะได้ผ้าเนื้อหลวมไม่ทนทาน แต่ให้ผิวสัมผัสที่นุ่ม พอง พู่ ส่วนเส้นด้ายที่เข้าเกลียวแน่น จะทอได้ผ้าที่มีเนื้อแน่น เรียบ ทนทานดี การเข้าเกลียวเส้นด้ายสามารถบิดเกลียวได้ 2 ทาง คือ การหมุนเกลียวเวียนขวา เรียกว่า S-Turn และการหมุนเกลียวเวียนซ้าย เรียกว่า Z-Turn

การหมุนเกลียวเวียนขวา S-Turn



การหมุนเกลียวเวียนซ้าย Z-Turn



ภาพที่ 40 การหมุนเกลียวเวียนขวาและซ้าย

ชนิดของเส้นด้าย

ความหมายคำว่า Thread และ Yarns

Thread หมายถึงด้ายที่ผลิตขึ้นเพื่อใช้ในงานเย็บเสื้อผ้าและเย็บปักถักร้อย เป็นเส้นด้ายที่ผลิตให้มีคุณสมบัติพิเศษมีความเรียบสม่ำเสมอ เข้าเกลียวแน่นมีความเหนียวเป็นพิเศษ คงรูปทนทานต่อการเสียดสี การกด การดึง ผลิตได้หลาย ๆ ลักษณะความจุดประสงค์ของการนำไปใช้ เช่น ด้ายเย็บผ้า ด้ายปักจักร ด้ายที่ใช้ในงานเย็บปักถักร้อยต่าง ๆ ด้ายชนิดนี้ส่วนใหญ่ผลิตจากเส้นใยสั้น เช่น ฝ้าย ไยลินิน ไยขนสัตว์ และยังผลิตจากใยสังเคราะห์เพื่อใช้สำหรับงานเย็บเสื้อผ้าที่ผลิตจากใยสังเคราะห์เพื่อให้เกิดความคงทนในการใช้งานใกล้เคียงกับคุณภาพของผ้าใยสังเคราะห์ชนิดต่าง ๆ

Yarns หมายถึงด้ายที่ผลิตขึ้นเพื่อการถักหรือการทอผ้า มีความเหนียวทนทานน้อยกว่าด้ายเย็บผ้า มีการเข้าเกลียวน้อยกว่า ขนาดของเส้นด้ายไม่ค่อยสม่ำเสมอสามารถผลิตได้ทั้งเส้นด้ายธรรมดาและเส้นด้ายชนิดพิเศษเพื่อให้ได้ผ้าที่มีผิวสัมผัสต่าง ๆ กัน

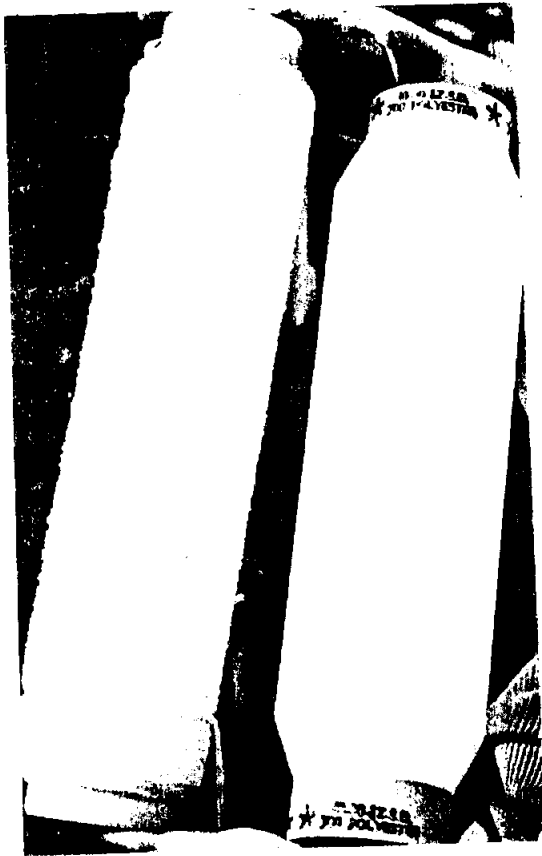
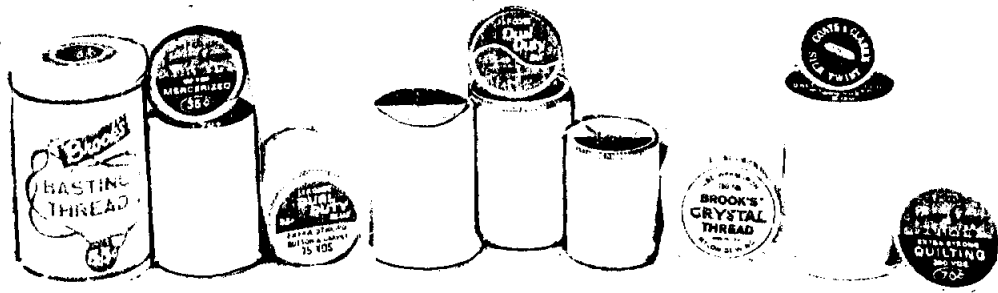
เส้นด้ายชนิดที่ผลิตเพื่อใช้ในการทอและการถักผ้าหรือเส้นด้ายที่ผลิตเพื่อใช้ในงานเย็บปักถักร้อยต่าง ๆ สามารถจำแนกตามชนิดของเส้นใยที่นำมาผลิตเส้นด้ายดังนี้ คือ

1. Spun yarn เป็นเส้นด้ายที่ผลิตจากเส้นใยสั้น เช่น ฝ้าย ไยลินิน ไยขนสัตว์ มีขั้นตอนการผลิตโดยทำเส้นใยมาวางเอาสิ่งสกปรกและเส้นใยสั้น ๆ ออก แล้วนำไปหวีให้เส้นใยเรียงตัวกันดีขึ้นและเข้าเกลียว จะได้เส้นด้ายที่มีคุณภาพดี ถ้าเป็นด้ายที่ผลิตจากฝ้าย เรียกว่า Combed cotton yarn ถ้าเป็นด้ายที่ผลิตจากใยขนสัตว์เรียกว่า Worsted yarn แต่ถ้าใช้เส้นใยที่มีคุณภาพต่ำจะลดขั้นตอนการผลิตลง เส้นด้ายจะมีลักษณะไม่เรียบถ้าเป็นฝ้ายจะได้เส้นด้ายที่เรียกว่า Carded-cotton yarn ถ้าเป็นขนสัตว์จะได้เส้นด้ายที่เรียกว่า Woolen yarn

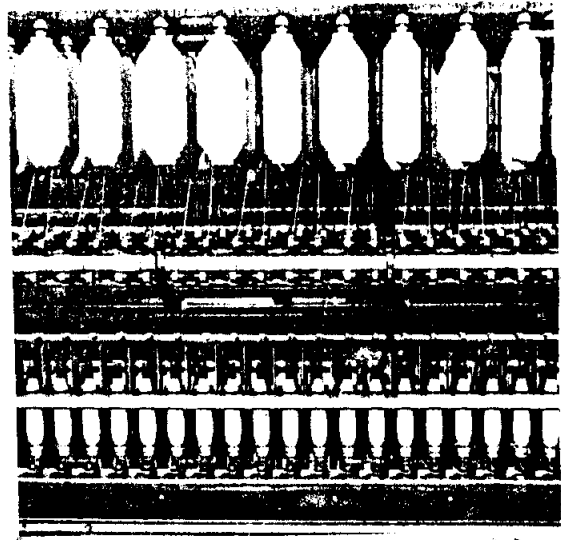
2. Filament yarn เป็นเส้นด้ายที่ผลิตจากใยยาว ถ้าใช้เส้นใยยาวเพียงเส้นเดียวผลิตเป็นเส้นด้ายเรียกว่า Monofilament yarn ถ้าใช้เส้นใยยาวรวมกันหลายเส้นเข้าเกลียวเรียกว่า Multifilament yarn

ข้อเปรียบเทียบระหว่างเส้นด้าย spun และเส้นด้าย Filament ด้ายที่ผลิตจากเส้นใยยาว (Filament) จะเหนียวกว่า เรียบสม่ำเสมอ เป็นมันมากกว่าด้ายที่ผลิตจากเส้นใยสั้น แต่ด้ายที่ผลิตจากใยสั้นจะมีเนื้อนุ่ม พองฟู ดูความชื้น และฝุ่นละอองได้ดีกว่าเส้นด้ายที่ผลิตจากใยยาว

เส้นด้ายเย็บผ้า (Thread)



เส้นด้ายทอผ้า (Yarns)



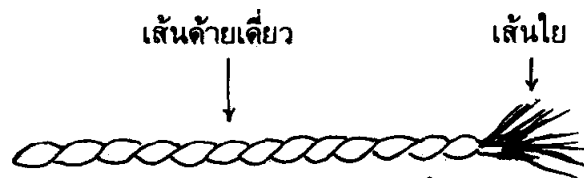
ภาพที่ 41 เส้นด้ายเย็บผ้าและเส้นด้ายทอผ้า

การจำแนกชนิดของเส้นด้าย

เส้นด้ายที่ผลิตขึ้นใช้ในงานถักและทอผ้ามีมากมายหลายชนิด มีลักษณะแตกต่างกันเพื่อให้ได้ผ้าที่มีผิวสัมผัสแปลกตา สวยงาม น่าดู น่าใช้ อาจจำแนกได้เป็น 2 ชนิด คือ

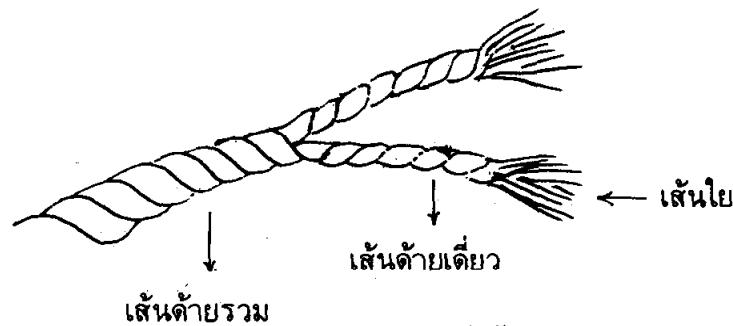
1. ด้ายธรรมดา (Simple yarn) ได้จากเส้นใยที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันและมีขนาดเท่ากัน เส้นด้ายจะเรียบสม่ำเสมอจนตลอดทั้งเส้น เส้นด้ายธรรมดานี้ อาจแบ่งออกเป็น

1.1 เส้นด้ายเดี่ยว (Single yarn) เป็นเส้นด้ายที่ได้จากเส้นใยสั้น เส้นใยยาวเดี่ยวและเส้นใยยาวรวม จะเข้าเกลียวเป็นครั้งแรก เพียงครั้งเดียว จะเข้าเกลียวแน่นหรือหลวมก็ได้ มีหลายขนาดแล้วแต่จำนวนเส้นใยที่นำมาเข้าเกลียวเป็นเส้นด้ายแต่ละเส้นนั้น



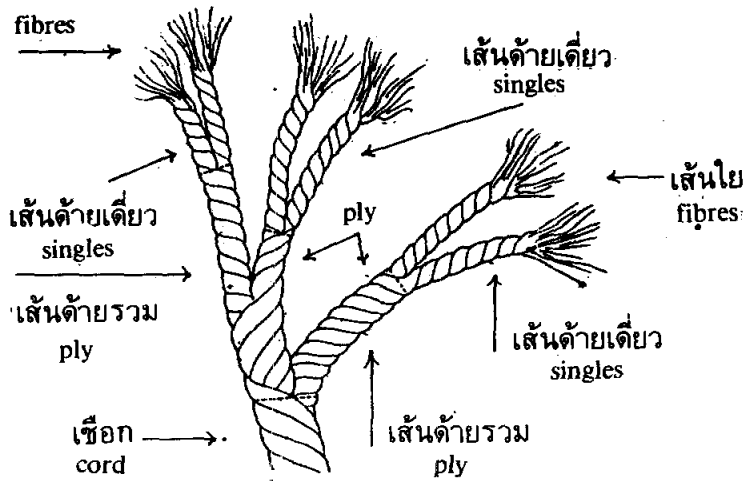
ภาพที่ 42 เส้นด้ายเดี่ยว

1.2 เส้นด้ายรวม (Ply yarn) คือการนำเส้นด้ายเดี่ยวมารวมกันตั้งแต่สองเส้นขึ้นไปเข้าเกลียวด้วยกัน ถ้านำเส้นด้ายเดี่ยวสองเส้นมาเข้าเกลียวด้วยกันก็เรียกว่า ด้าย 2 พลาย (2 ply yarn) ถ้านำเส้นด้ายเดี่ยวสามเส้นมาเข้าเกลียวด้วยกันก็เรียกว่า ด้าย 3 พลาย (3 ply yarn) เป็นต้น



ภาพที่ 43 เส้นด้ายรวม

1.3 เส้นด้ายเชือก (Cord) คือการนำเส้นด้ายรวมตั้งแต่ 2 เส้น มาเข้าเกลียวด้วยกัน ถ้าใช้เส้นด้ายรวม 3 เส้น แต่ละเส้นของด้ายรวมเกิดจากเส้นด้ายเดี่ยว 5 เส้น เมื่อนำมาควั่นเกลียวกันจะได้เชือกที่เรียกว่า 3-5 พลาย (3-5 Ply-yarn) เชือกจะเป็นเส้นด้ายที่มีขนาดใหญ่ขึ้นมีความเหนียวทนทานยิ่งขึ้น



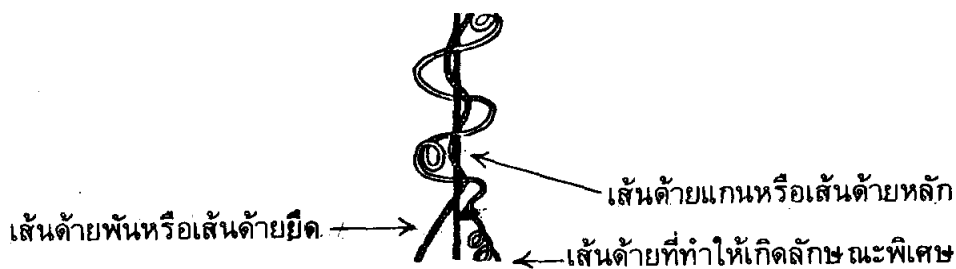
ภาพที่ 44 เส้นด้ายเชือก

2. เส้นด้ายพิเศษ (Complex yarn หรือ Novelty yarn) เป็นเส้นด้ายที่ผลิตจากเส้นใยที่มีลักษณะไม่เหมือนกัน ขนาดไม่เท่ากัน และไม่เรียบตลอดทั้งเส้น บางตอนเข้าเกลียวแน่น บางตอนเข้าเกลียวหลวม หรือเป็นห่วง ปุ่ม ปม จุดประสงค์ของการผลิตเส้นใยชนิดนี้เพื่อให้ได้ผ้าที่มีผิวสัมผัสต่าง ๆ กัน เนื้อผ้าแตกต่างกัน เกิดความสวยงาม แปลกตา สามารถใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางขึ้น ในการปั่นด้ายชนิดพิเศษนี้มีโครงสร้างของเส้นด้ายประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

2.1 เส้นด้ายแกนหรือเส้นด้ายหลัก (Core yarn) มีลักษณะเป็นเส้นตรงเรียบสม่ำเสมอ แข็งแรง มีไว้สำหรับให้เส้นด้ายอื่นพันทับหรือยึดเป็นหลัก

2.2 เส้นด้ายที่ทำให้เกิดลักษณะพิเศษ (Effect yarn) เป็นด้ายที่บอกถึงลักษณะพิเศษแต่ละชนิด เช่น เป็นห่วง ปุ่ม ปม ขน ฟอง พู เป็นต้น เส้นด้ายชนิดนี้จะมีผลทำให้เกิดลักษณะผิวสัมผัสที่พิเศษ แตกต่างกันไปตามชนิดของด้ายพิเศษนั้น ๆ

2.3 เส้นด้ายพันหรือเส้นด้ายยึด (Binder หรือ Tie yarn) มีหน้าที่พัน ยึด เกี่ยวเส้นด้ายแกนและเส้นด้ายพิเศษให้ติดกัน ไม่หลุดเลื่อนได้ง่าย



ภาพที่ 45 ลักษณะเส้นด้ายพิเศษ

ผ้าที่ทอจากเส้นด้ายพิเศษมักจะมีความทนทานน้อยกว่าผ้าที่ทอจากเส้นด้ายธรรมดา ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับขนาดของเส้นด้าย ลักษณะการพันยี่ดระหว่างด้ายทั้งสามชนิดและวิธีการทอ เส้นด้ายพิเศษมีลักษณะต่างกันดังนี้คือ

ด้ายสลับ (Slub yarn) เป็นเส้นด้ายพิเศษชนิดเส้นเดียว การเข้าเกลียวเส้นด้ายไม่สม่ำเสมอ บางตอนเข้าเกลียวแน่น บางตอนเข้าเกลียวหลวม และอีกลักษณะหนึ่งอาจเกิดจากความหนาบางของเส้นด้ายเป็นระยะ ๆ ตลอดทั้งเส้น

ด้ายเฟลก (Flake yarn) มีลักษณะคล้ายเส้นด้ายสลับแต่เส้นใยซ้อนกันไม่เป็นระเบียบไม่เรียงกัน

ด้ายบูเคิล (Boudé yarn) ประกอบด้วยเส้นด้ายแกน เส้นด้ายพัน และเส้นด้ายพิเศษที่มีลักษณะเป็นห่วงเล็ก ๆ เข้าเกลียวหลวม ๆ

ด้ายห่วง (Loop yarn) ประกอบด้วยเส้นด้ายแกนมีขนาดใหญ่และแข็งแรง ด้ายพันเป็นด้ายเดี่ยวและเส้นด้ายพิเศษชนิดห่วง เพื่อให้เกิดลักษณะห่วงที่ผิวผ้า เช่น ผ้าขนหนู

ด้ายเรติน่า (Ratiné yarn) ประกอบด้วยด้ายเดี่ยวหรือด้ายคู่พันทับด้ายแกนหลวม ๆ แล้วใช้ด้ายเส้นที่ 3 พันให้แน่น ด้ายที่พันทับหลวม ๆ ก็จะมีฟองฟู ขึ้นมา มักใช้เส้นด้ายสีต่างกัน

ด้ายสปอต (Spot หรือ Knot yarn) มีลักษณะคล้ายเส้นด้ายสลับ แต่ใช้ด้ายเส้นที่สองพันทับด้ายเส้นที่หนึ่ง ให้เป็นปุ่ม ปม นูน เว้นช่วงห่าง สลับกันไปตลอดเส้น

ด้ายค็อกสกรู (Corkscrew) ใช้เส้นด้ายสองเส้นที่มีขนาดต่างกัน เส้นด้ายยี่นเส้นเล็กเส้นด้ายเส้นที่สองเส้นใหญ่พันทับ เข้าเกลียวเวียนขวาไปทางเดียวกัน

ด้ายเรติน่า



ด้ายสนาล



ด้ายลูป



ด้ายค็อกสกรู



ภาพที่ 46 เส้นด้ายพิเศษชนิดต่าง ๆ

ด้ายคั่นหรือสปอต

ด้ายเครป

ด้ายสลับ



ภาพที่ 46 เส้นด้ายพิเศษชนิดต่าง ๆ (ต่อ)

การระบุขนาดของเส้นด้าย

ขนาดของเส้นด้าย (Yarn count) กำหนดได้ 2 แบบ คือ

1. กำหนดขนาดโดยยึดความยาวของเส้นด้ายคงที่ น้ำหนักเปลี่ยนไป แล้วแต่ขนาด มักระบุเป็น

Tex หรือ กรัม/1,000 เมตร

Denier หรือ กรัม/9,000 เมตร

ลักษณะการกำหนดแบบนี้ มักใช้กำหนดขนาดเส้นด้ายที่ได้จากใยยาว

2. การกำหนดขนาดโดยกำหนดให้น้ำหนักของเส้นด้ายคงที่ ความยาวเปลี่ยนไป โดยให้สัมพันธ์กับความยาว 1 แองค์ (1 แองค์ = 840 หลา) ตัวอย่างเช่น

ระบบอังกฤษ = กำหนดเป็นเบอร์

ด้ายเบอร์ 1 (1 S) หมายถึงเส้นด้ายหนัก 1 ปอนด์ ยาว 1 แองค์ (840 หลา)

ด้ายเบอร์ 10 (10 S) หมายถึงเส้นด้ายหนัก 1 ปอนด์ ยาว 10 แองค์ (8,400 หลา)

ระบบเมตริก

ด้ายเบอร์ 1 หมายถึง เส้นด้ายหนัก 1 กิโลกรัม ยาว 1,000 เมตร

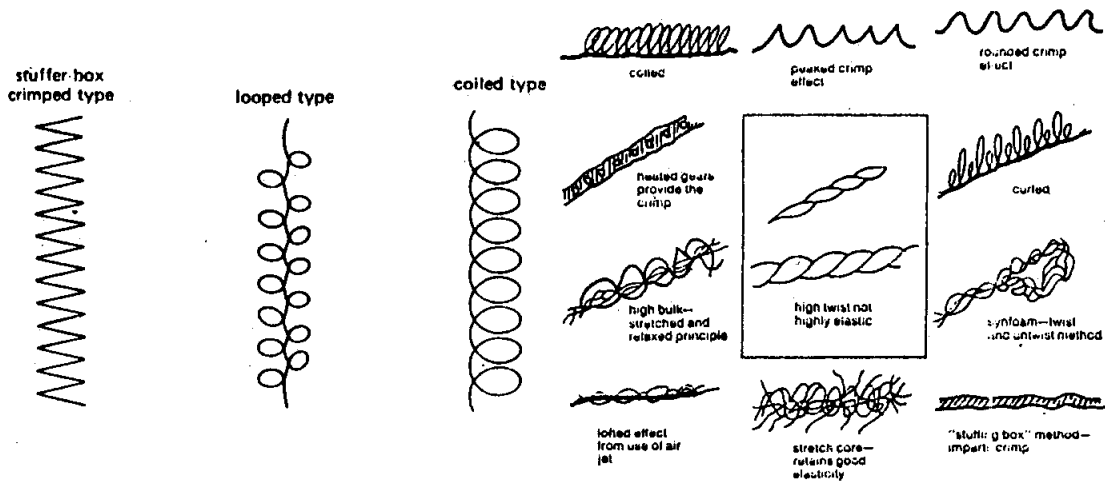
ด้ายเบอร์ 10 หมายถึง เส้นด้ายหนัก 1 กิโลกรัม ยาว 10,000 เมตร

เส้นด้ายเพื่อผิวสัมผัส (Textured Yarn)

ด้ายเพื่อผิวสัมผัสผลิตขึ้นเพื่อคุณสมบัติพิเศษที่มีกับเนื้อผ้า เพื่อให้ผ้ามีผิวสัมผัสน่าใช้มากขึ้น มีช่องระบบอากาศดีขึ้น สวมใส่สบายขึ้น ดูคิมน้ำและความชื้นได้ดีขึ้น ลดการเลือนหลุดของ

เส้นด้าย ลดการเกิดประจุไฟฟ้าสถิต เพิ่มความนุ่มฟู ยืดหยุ่นได้มากขึ้น คงรูปได้ดีขึ้นดูแลรักษาง่ายขึ้น และปรับสภาพการโค้งงอได้ดีขึ้น ไม่ค่อยเป็นขุยเป็นเม็ดบนผิวผ้า

เส้นด้ายเพื่อผิวสัมผัสมักจะผลิตจากเส้นใยยาวนำมาตกแต่งให้หยัก ฟอง ฟูอย่างถาวร ในลักษณะรูปแบบต่าง ๆ กัน เช่น หยักแบบฟันเลื่อย (Curt) ม้วนเป็นขด (Coil) และคล้องกันเป็นห่วง (Loop)



ภาพที่ 47 ลักษณะเส้นด้ายเพื่อผิวสัมผัส

เส้นด้ายเพื่อผิวสัมผัสแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ด้ายฟู (Bulk Textured yarns) ใช้ผลิตด้วยเส้นด้ายใยยาวทุกชนิด ด้วยวิธีต่าง ๆ กันคือ

1.1 การใช้เฟืองอัดหรือกดเส้นด้ายให้หยักเหมือนฟันเลื่อย ไปด้วยความร้อนให้หยักคงรูปและอยู่ตัวอย่างถาวร

1.2 การใช้กระบอกอัด ด้ายจะหยักเป็นฟันเลื่อยเช่นกันวิธีนี้ทำได้รวดเร็วและต้นทุนการผลิตต่ำ เป็นวิธีที่ใช้กันมากที่สุดใช้ทำกับด้ายไนลอน ด้ายชนิดนี้มีชื่อการค้าคือ Textalized, Banlon

1.3 การใช้ลมเป่า (Air-jet process) ใช้เส้นด้ายเป็นห่วงพันบิดกลับไปมาทั้งสองข้าง (Loop type) วิธีนี้ต้องใช้เส้นด้ายมากกว่าวิธีอื่น ๆ ประมาณ 50–150% ด้ายที่ใช้เป็นเส้นด้ายโพลีเอสเตอร์ สามารถผลิตได้ง่ายและรวดเร็ว มีชื่อการค้า Taslon, Skyloft

2. ด้ายยืด (Stretch Textured yarns) มักใช้เส้นด้ายไนลอน ยืดหยุ่นและคืนตัวได้ดี สามารถผลิตได้หลายวิธี คือ

2.1 ใช้ด้ายสองเส้นเข้าเกลียวด้วยความร้อนให้อยู่ตัว แล้วคลายเกลียวออกบิดกลับให้ตรงข้ามกับเกลียวครั้งแรก เมื่อปล่อยด้ายจะม้วนเป็นขด

2.2 ใช้ใบมีดกดครูดแรง ๆ แล้วปล่อยให้เส้นด้ายม้วนเป็นวงกลม

2.3 นำเส้นด้ายมาถักนิตแล้วด้วยความร้อนให้เส้นด้ายคงรูป แล้วจึงแกะออกเส้นด้ายจะหยิกงอ

เส้นด้ายเพื่อผิวสัมผัสโดยเฉพาะด้ายยืด มักใช้ผลิตเสื้อผ้าชุดชั้นใน ถุงเท้า กางเกงยืด ชุดอาบน้ำ ชุดกีฬา และเสื้อผ้าที่สามารถปรับขนาดได้ เป็นต้น