

หนังสือที่ได้รับทุนสนับสนุนการเขียนตำราจากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2563

พิศุทธิ์สรล ชิตโชติปัญญา.

วิทยาศาสตร์เส้นใยและผ้า.

1. เส้นใยผ้า 2. เส้นใย. 3. ผ้า.

TS1540

ISBN 978-616-314-947-3

ลิขสิทธิ์ของรองศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธิ์สรล ชิตโชติปัญญา

สงวนลิขสิทธิ์

ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 เดือนธันวาคม 2565

จำนวน 80 เล่ม

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดยสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ท่าพระจันทร์: อาคารธรรมศาสตร์ 60 ปี ชั้น U1 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ถนนพระจันทร์ กรุงเทพฯ 10200 โทร. 0-2223-9232

ศูนย์รังสิต: อาคารโดมบริหาร ชั้น 3 ห้อง 317 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทร. 0-2564-2859-60 โทรสาร 0-2564-2860

<http://thammasatpress.tu.ac.th>, e-mail: unipress@tu.ac.th

พิมพ์ที่โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ราคาเล่มละ 310.- บาท

สารบัญ

คำนำ	(8)
บทที่ 1 ชนิดและสมบัติของเส้นใยสังทอ	1
1.1 เส้นใยสังทอ	3
1.2 ประเภทของเส้นใย	6
1.3 โครงสร้างของเส้นใย (Fiber Structure)	7
1.4 การแบ่งประเภทของพอลิเมอร์	10
1.5 รูปแบบการจัดเรียงตัวโมเลกุลภายในเส้นใย	16
1.6 สมบัติของเส้นใย (Fiber Properties)	18
1.7 ผ้า (Fabric)	35
1.7.1 ผ้าทอ (Woven fabric)	35
1.7.2 ผ้าถัก (Knitted fabric)	36
1.7.3 ฝ้านอนวูฟเวนหรือผ้าไม่ถักไม่ทอ (Nonwoven)	38
สรุป	40
คำถามท้ายบทที่ 1	45
บทที่ 2 การวิเคราะห์เส้นใย (Fiber Identification)	46
2.1 การตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Inspection)	46
2.2 การตรวจสอบด้วยกล้องจุลทรรศน์ (Microscopic Examination)	47
2.3 การทดสอบด้วยการเผา (Burning Test)	49
2.4 การวิเคราะห์ธาตุ (Elemental Analysis)	50
2.5 การทดสอบโดยใช้สารละลาย (Solvent Test)	51
2.6 การทดสอบค่าความหนาแน่นของเส้นใย (Fiber Density Test)	52
2.7 การทดสอบโดยการย้อมสี (Staining Test)	53
สรุป	54
คำถามท้ายบทที่ 2	55

บทที่ 3 เส้นใยธรรมชาติเซลลูโลส (Natural Cellulose Fiber)	56
3.1 องค์ประกอบทางเคมีของเส้นใยพืช	59
3.2 เส้นใยฝ้าย (Cotton Fiber)	63
3.3 เส้นใยลินิน (Linen Fiber)	75
3.4 เส้นใยกัญชง (Hemp Fiber)	83
3.5 เส้นใยปอกระเจา (Jute Fiber)	86
3.6 เส้นใยป่านรามี่ (Ramie Fiber)	89
สรุป	91
คำถามท้ายบทที่ 3	93
บทที่ 4 เส้นใยธรรมชาติโปรตีน (Natural Protein Fiber)	94
4.1 เส้นใยขนแกะ (Sheep's Wool)	95
4.2 เส้นใยไหม (Silk)	111
สรุป	125
คำถามท้ายบทที่ 4	127
บทที่ 5 กระบวนการผลิตเส้นใยประดิษฐ์ (Fiber Manufacturing Process)	128
5.1 ประเภทของเส้นใยประดิษฐ์	129
5.2 การผลิตเส้นใย (Fiber Processing)	130
5.3 การปั่นเส้นใย (Fiber Spinning)	130
5.4 กระบวนการดัดแปรเส้นใย (Fiber modification)	136
สรุป	146
คำถามท้ายบทที่ 5	148
บทที่ 6 เส้นใยประดิษฐ์จากเซลลูโลส (Manufactured Cellulosic Fiber)	149
6.1 เส้นใยเรยอน (Rayon Fiber)	150
6.1.1 เส้นใยวิสคอสเรยอน (Viscose rayon)	150
6.1.2 เส้นใยคิวปราโมเนียมเรยอน (Cuprammonium rayon)	155
6.1.3 เส้นใยเรยอนชนิดความแข็งแรงสูงในขณะเปียก (High wet modulus rayon, HWM rayon)	157
6.1.4 เส้นใยเรยอนชนิดความเหนียวสูง (High-tenacity rayon)	159

6.2 เส้นใยไลโอเซล (Lyocell Fiber)	159
6.3 เส้นใยอะซิเตดและเส้นใยไตรอะซิเตด (Acetate and Triacetate Fibers)	166
สรุป	174
คำถามท้ายบทที่ 6	176
บทที่ 7 เส้นใยสังเคราะห์ (Synthetic Fiber)	177
7.1 เส้นใยไนลอน (Nylon Fiber)	177
7.2 เส้นใยพอลิเอสเทอร์ (Polyester Fiber)	187
7.3 เส้นใยอะคริลิก (Acrylic Fiber)	196
7.4 เส้นใยมอดอะคริลิก (Modacrylic Fiber)	204
7.5 เส้นใยพอลิโอเลฟินส์ (Polyolefin Fiber)	206
7.6 เส้นใยสแปนเด็กซ์ (Spandex Fiber)	213
สรุป	221
คำถามท้ายบทที่ 7	222
บทที่ 8 เส้นใยสมรรถนะสูง (High Performance Fiber)	223
8.1 เส้นใยอะรามิด (Aramid Fiber)	223
8.2 เส้นใยแก้ว (Glass Fiber)	231
8.3 เส้นใยคาร์บอน (Carbon Fiber)	236
8.4 เส้นใยฟลูออโรพอลิเมอร์ (Fluoropolymer Fiber)	242
8.5 เส้นใยพอลิเบนซิมิดาโซล (Polybenzimidazole (PBI) Fiber)	243
8.6 เส้นใยพอลิฟีนิลซัลไฟด์ (Polyphenylene Sulfide (PPS) Fiber)	244
สรุป	244
คำถามท้ายบทที่ 8	246
บรรณานุกรม	247
ดัชนี	251