



บทที่ 1

บทนำ

ใยฝ้ายเป็นเส้นใยธรรมชาติจากพืช ซึ่งมีเซลลูโลสเป็นส่วนประกอบโครงสร้างหลัก เป็นเส้นใยที่นิยมนำมาทำเป็นเครื่องนุ่งห่มและประ โยชน์ใช้สอยต่างๆ เพราะมีสมบัติที่ดีหลายประการ สมบัติของเส้นใยฝ้ายทั้งทางกายภาพและทางเคมีจะถูกกำหนดโดยลักษณะการจัดเรียงตัวของโมเลกุลเซลลูโลส และโครงสร้างทางเคมีของเซลลูโลส โมเลกุลเซลลูโลสที่มีการจัดเรียงตัวเป็นระเบียบ เรียก ส่วนผลึก (crystalline region) ส่วนที่ไม่เป็นระเบียบ เรียก ส่วนไม่เป็นผลึก หรือ ส่วนอสัณฐาน (non-crystalline region หรือ amorphous region) ส่วนที่เป็นผลึกเป็นส่วนที่น้ำและสารเคมีต่าง ๆ จะสามารถแทรกซึมเข้าไต่ยากกว่าส่วนที่เป็นอสัณฐาน ความแข็งแรงของเส้นใย การดูดความชื้น ความหนาแน่น และความสามารถในการดูดซึ่มสีขึ้นอยู่กับการจัดเรียงตัวของโมเลกุลเซลลูโลสและโครงสร้างทางเคมีของเซลลูโลสในเส้น ใยทั้งสิ้น ฝ้ายมีการปลุกกัน โดยทั่ว ๆ ไปตามที่ต่าง ๆ ของโลกทำให้ฝ้ายมีอยู่หลายพันธุ์และหลายชนิด จึงต้องมีการปรับปรุงสมบัติของฝ้ายให้ใกล้เคียงกันเสียก่อนที่จะนำไปทำอย่างอื่นต่อไป การปรับปรุงสมบัติของฝ้ายที่นิยมกระทำก่อนนำฝ้ายไปย้อม คือ การชุบมัน

มีผู้คิดริเริ่มการชุบมัน คือ นายจอห์น เมอร์เซอร์ ในปี 1850 พบว่าผ้าฝ้ายที่ผ่านการแช่ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์จะย้อมสีได้เข้มข้นกว่าเดิม โดยการชุบมันฝ้าย คือ การทำให้ใยฝ้ายพองตัวออกด้วยด่าง ฝ้ายจะมีความสามารถดูดซึ่มสีได้ดีขึ้น การชุบมันกระทำโดยแช่ฝ้ายในสารละลายโซดาไฟที่มีความเข้มข้นตั้งแต่ 20% - 30% หรือประมาณ 26 - 35 °Be' ที่อุณหภูมิ 20 - 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 30-60 วินาที แล้วล้างด่างออกและทำให้ผ้าเป็นกลางด้วยกรดอ่อน ซึ่งการชุบมันจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างและปริมาณผลึกในฝ้ายทำให้สมบัติต่าง ๆ ของฝ้ายเปลี่ยนแปลงไปด้วย การวัดสมบัติอย่างหนึ่งของฝ้ายหลังการชุบมันที่นิยมทำ คือ การวัดระดับของการชุบมัน โดยใช้มาตรฐานการทดสอบของ AATCC Test Method ที่ 89 เรื่อง Mercerization in Cotton ซึ่งเป็นการหาค่าเบเรียมแอกทิวิตีของฝ้ายที่ผ่านการชุบมัน (barium activity number) โดยสามารถบอกความแตกต่างของผ้าที่ผ่านการชุบมันแบบสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์และผ้าที่ไม่ได้ผ่านการชุบมันเป็นค่าตัวเลข ซึ่งผ้าที่ผ่านการชุบมันแบบไม่สมบูรณ์มีค่าประมาณ 106-150 ผ้าที่ไม่ได้ผ่านการชุบมันมีค่าประมาณ 100-105 และผ้าที่ผ่านการชุบมันแบบสมบูรณ์จะมีค่ามากกว่า 150 แต่ว่าการวัดระดับการชุบมันด้วยวิธีนี้ถ้าผู้ทำไม่มีความชำนาญจะเกิดความผิดพลาดได้ง่าย ทำให้ค่าที่ออกมาไม่น่าเชื่อถือ และยังใช้เวลาในการทำการทดสอบยาวนานมาก ประมาณ 15 ชั่วโมง ซึ่งเป็นการเสียเวลาเป็นอย่างมาก จึงได้มีผู้พยายามที่จะใช้วิธีอื่น ๆ ในการวัดหาระดับการชุบมัน เช่น ใช้

เทคนิคใกล้อินฟราเรด (Near Infrared) หาความสัมพันธ์ระหว่างการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดของหมู่ไฮดรอกซิลในโมเลกุลเซลลูโลสกับค่าเบรียมแอกทิวิตีทำให้สามารถวัดระดับการชุบมันของฝ้ายเป็นค่าเบรียมแอกทิวิตีได้ด้วยเทคนิครังสีอินฟราเรด จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการชุบมันพบว่า การชุบมันทำให้โครงสร้างผลึกและปริมาณผลึกในฝ้ายเปลี่ยนแปลงไปและการเปลี่ยนแปลงของปริมาณผลึกในโครงสร้างน่าจะสัมพันธ์กับระดับการชุบมันและความสมบูรณ์ของการชุบมัน โครงการนี้จึงมีจุดประสงค์ที่จะปรับปรุงวิธีการวัดระดับการชุบมัน โดยใช้เทคนิคเอกซเรย์ดิฟแฟรกชันวัดหาปริมาณผลึกและอัตราส่วนของฝ้ายชุบมัน และหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผลึกและปริมาณอัตราส่วนนี้กับค่าเบรียมแอกทิวิตีเพื่อบอกระดับของการชุบมันที่มีความแม่นยำ และประหยัดเวลามากขึ้น