

# กาวจากน้ำยางธรรมชาติ

กาวจากน้ำยางธรรมชาติส่วนใหญ่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมรองเท้าและการบรรจุ น้ำยางธรรมชาตินิยมใช้เป็นกาวในการยึดติดสิ่งทอเพื่อใช้ในงานต่างๆ เช่น การติดขอบพรม การติดหนังกับหนังและการติดผ้ากับผ้า นอกจากนี้ยังใช้ในการติดกระดาษกับหนัง และเชื่อมวัสดุที่ผิวมีรูพรุนเข้าด้วยกัน กาวจากน้ำยางธรรมชาติดีกว่ากาวจากสารละลายเนื่องจาก

1. ต้นทุนต่ำกว่า
2. ไม่ติดไฟ
3. ไม่มีสารละลายที่เป็นพิษ
4. ทนต่อการบ่มแรงได้ดีกว่า

## วัตถุดิบ

วัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตกาวจากน้ำยางธรรมชาติ คือ น้ำยางข้นจากการหมุนเหวี่ยงที่มีเนื้อยางแห้งร้อยละ 60 (น้ำยางข้นจากการแยกครีมก็สามารถนำมาใช้ได้) สารเคมีอื่นๆ ได้แก่ สารสเทบิไลเซอร์ (stabilizer) สารวัลคาไนซ์ (vulcanizing agent) สารต้านออกซิเดชัน (antioxidant) และสารปรับปรุงการยึดติด (adhesion modifiers)

## สารสเทบิไลเซอร์

สารสเทบิไลเซอร์จะถูกเติมเข้าไปในน้ำยางธรรมชาติก่อนการคอมพาวด์เพื่อทำให้น้ำยางธรรมชาติมีความเสถียรตลอดระยะเวลาการคอมพาวด์และการผลิต สารสเทบิไลเซอร์ที่นิยมใช้ในกาวจากน้ำยางธรรมชาติ คือ โฟแทสเซียมไฮดรอกไซด์ และโพแทสเซียมลอเรต ซึ่งสารทั้ง 2 ชนิดนี้จะถูกเตรียมอยู่ในรูปของสารละลายในน้ำที่มีความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ก่อนที่จะเติมลงในน้ำยางธรรมชาติ

## สารวัลคาไนซ์

สารวัลคาไนซ์ที่ใช้ในการวัลคาไนซ์กาวจากน้ำยางธรรมชาติ คือ กำมะถัน เพียงสารเดียวเท่านั้น ซึ่งนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย และจะถูกเตรียมอยู่ในรูปของสารละลายในน้ำที่มีความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก

## สารตัวเร่งปฏิกิริยาและสารกระตุ้นปฏิกิริยา

ในกรณีของการวัลคาไนซ์กาวจากน้ำยางธรรมชาติ สารตัวเร่งปฏิกิริยาหลักที่ใช้ในการคอมพาวด์น้ำยาง คือ ซิงก์ไดเอทิลไดไทโอคาร์บาเมต (ZDC) และสารกระตุ้นปฏิกิริยา คือ ซิงก์ออกไซด์ ซึ่งสารทั้ง 2 ประเภทนี้จะถูกเตรียมในรูปของสารละลายในน้ำที่มีความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก

## สารต้านออกซิเดชัน

สารต้านออกซิเดชันทำหน้าที่ป้องกันการเสื่อมสภาพของพันธะการยึดติด โดยสารต้านออกซิเดชันที่นิยมใช้ ได้แก่ สารต้านออกซิเดชัน SP (Strinated phenol) ซึ่งจะถูกเตรียมให้อยู่ในรูปของอิมัลชันที่มีความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก ก่อนที่จะเติมลงในของผสมน้ำยางธรรมชาติ

## สารปรับปรุงการยึดติด

สารปรับปรุงการยึดติดจะถูกเติมลงในน้ำยางเพื่อปรับปรุงสมบัติการเหนียวติด (tackiness) และความแข็งแรง (strength) ของฟิล์ม กาวจากน้ำยางธรรมชาติส่วนใหญ่ที่ใช้ในการติดหนังกับหนังและการติดกระดาษเป็นกาวชนิดที่ไม่เกิดการวัลคาไนซ์ ซึ่งจะมีแค่เพียงสารปรับปรุงการยึดติด อย่างเดียวเท่านั้นโดยไม่มีสารวัลคาไนซ์ สารปรับปรุงการยึดติดที่สำคัญ ได้แก่

1. เคซีน
2. แป้ง
3. เมทิลเมทาคริเลต
4. เรโซซินอลฟอร์มาลดีไฮด์เรซิน



การจากน้ำยางธรรมชาติมีทั้งชนิดที่ไม่ต้องวัลคาไนซ์และชนิดต้องวัลคาไนซ์ ดังสูตรต่อไปนี้

1. สูตรการจากน้ำยางธรรมชาติชนิดที่ไม่ต้องวัลคาไนซ์

ตารางที่ 1 การจากน้ำยางธรรมชาติสำหรับใช้งานทั่วไป

สูตร	น้ำหนัก (กรัม)
น้ำยางชั้นที่มีเนื้อยางแห้งร้อยละ 60	167
สารละลายไซเดียมซัลไฟด์ (ความเข้มข้นร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก)	20
สารละลายเคซีน (ความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก)	20
อิมัลชันของคาร์บอนเททระคลอไรด์ (ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)	10
น้ำ (ดีไอเออนไนซ์)	26

ตารางที่ 2 การจากน้ำยางธรรมชาติสำหรับติดกระดาษและหนัง

สูตร	น้ำหนัก (กรัม)
น้ำยางชั้นที่มีเนื้อยางแห้งร้อยละ 60	167
สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (ความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก)	0.5
สารละลายเคซีน (ความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก)	5
สารละลายแป้ง (ความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก)	50
ดิสเพอร์ชันของซิงก์ไดเอทิลไดไทโอคาร์บาเมต (ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)	2
น้ำ (ดีไอเออนไนซ์)	57

2. สูตรการจากน้ำยางธรรมชาติชนิดที่ต้องวัลคาไนซ์

ตารางที่ 3 สูตรการจากน้ำยางธรรมชาติชนิดที่ต้องวัลคาไนซ์

สูตร	น้ำหนัก (กรัม)
น้ำยางชั้นที่มีเนื้อยางแห้งร้อยละ 60	167
สารละลายแอมโมเนียมเคซีน (ความเข้มข้นร้อยละ 15 โดยน้ำหนัก)	100
ดิสเพอร์ชันของซิงก์ออกไซด์ (ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)	4
ดิสเพอร์ชันของกำมะถัน (ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)	4
ดิสเพอร์ชันของซิงก์ไดเอทิลไดไทโอคาร์บาเมต (ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)	2
อิมัลชันของสารต้านออกซิเดชัน SP (ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก)	6
สารละลายแป้ง (ความเข้มข้นร้อยละ 15 โดยน้ำหนัก)	66

ระยะเวลาในการวัลคาไนซ์แผ่นฟิล์มอยู่ที่ประมาณ 30 นาทีที่ 100°C

## การทดสอบและการควบคุมคุณภาพ

1. ความสม่ำเสมอ - กาวจะต้องเป็นเนื้อเดียวกัน (homogenous) ไม่มีอนุภาคที่จับตัวเป็นก้อนหรือสิ่งแปลกปลอม สามารถใช้งานด้วยแปรงได้สะดวกที่อุณหภูมิตั้งแต่ 5-50°C
2. สี - กาวจะต้องไม่ทำให้เกิดรอยเปื้อนหรือเปลี่ยนสีหรือทำลายส่วนใดส่วนหนึ่งของวัสดุที่นำไปใช้งาน
3. กลิ่น - กาวจะต้องไม่มีกลิ่นบูดเน่า
4. สมบัติการประกอบ - กาวจะต้องแห้งเร็วและเหนียวเพียงพอที่จะประกอบวัสดุต่างๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งวัสดุเหล่านั้นต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะทำให้เกิดพันธะการเชื่อมติดกันได้ทันที
5. ปริมาณของแข็งทั้งหมด - ปริมาณของแข็งทั้งหมดในกาวต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 40 โดยมวล
6. ความเสถียรเชิงกล - กาวจะต้องคงสภาพไม่จับตัวเป็นก้อนภายในเวลาไม่ต่ำกว่า 10 นาทีเมื่อกวนด้วยความเร็ว 14,600 รอบต่อนาที
7. การยึดติด - แรงในการยึดติดของชิ้นงานที่แห้งต้องไม่ต่ำกว่า 1.5 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร และแรงในการยึดติดของชิ้นงานที่ผ่านการบ่มแรงต้องไม่ต่ำกว่า 1.2 กิโลกรัมต่อเซนติเมตร
8. อายุการเก็บ - กาวจะต้องไม่เสื่อมคุณภาพและยังคงใช้งานได้ดีเมื่อเก็บในภาชนะปิดภายใต้บรรยากาศปกติเป็นเวลาอย่างน้อย 6 เดือน

## สรุป

กาวจากน้ำยางธรรมชาตินิยมใช้กันอย่างกว้างขวางทั้งในอุตสาหกรรมรองเท้าและเครื่องหนัง นอกจากนี้กาวจากน้ำยางธรรมชาติยังสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่นได้อีกหลากหลาย

## เอกสารอ้างอิง

1. "Latex-based adhesive", Global Handbook and Directory on NR&SR Lattices, Rubber Asia Publication, 2006.
2. Casey, A.Z., "Water-based, pressure sensitive adhesives" The Vanderbilt Latex Handbook, 1987.

