

โครงการวิจัยรหัส ว-ท(ด)121.57

การตกแต่งสำเร็จเชิงเคมีเพื่อลดกลิ่นควันบุหรี่บนผ้าฝ้าย

Chemical Finishing to Reduce Undesirable Odor of Cigarette Smoke on Cotton Fabric

จันทร์ทิพย์ เศรษฐยานนท์<sup>(1)</sup> พจนารต สุวรรณรุจิ<sup>(2)</sup> พรทิพย์ แซ่เป้<sup>(1)</sup>  
Jantip Setthayanond<sup>(1)</sup> Potjanart Suwanruji<sup>(2)</sup> Pomtip Sae-Bae<sup>(1)</sup>

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาผลการตกแต่งผ้าด้วย MCT- $\beta$ -cyclodextrin ต่อสมบัติทางกายภาพ การย้อมและการดูดซับกลิ่นควันบุหรี่บนผ้าฝ้าย จากการศึกษาพบว่าภาวะอุณหภูมิในการอบแห้งที่เหมาะสมสำหรับการตกแต่ง MCT- $\beta$ -cyclodextrin บนผ้าฝ้าย คือ 140°C ซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ทำให้ค่าร้อยละการพองตัวของ MCT- $\beta$ -cyclodextrin สูงสุด ผลการทดลองยืนยันโดยการวัดการดูดกลืนแสงของสารละลายฟีนอล์ฟทาลินและ FTIR การตกแต่งด้วย MCT- $\beta$ -cyclodextrin ทำให้ผ้าฝ้ายมีความกระด้าง ความเหลือง และความแข็งแรงของผ้าฝ้ายสูงขึ้น การศึกษาผลของ MCT- $\beta$ -cyclodextrin ต่อการย้อมสีรีแอกทีฟชนิดย้อมร้อนได้แก่ Drimaren Red X-6BN, Drimaren Navy X-GN และ Drimaren Yellow X-4RN บนผ้าฝ้ายพบว่า ผ้าที่ผ่านการตกแต่งด้วย MCT- $\beta$ -cyclodextrin ก่อนนำมาย้อมมีค่าการดูดซึมสีต่ำกว่าผ้าที่ไม่ตกแต่ง แต่การลดลงของค่าร้อยละการดูดซึมสีไม่เปลี่ยนแปลงตามความเข้มข้นของ MCT- $\beta$ -cyclodextrin ที่ใช้ และความเข้มข้นและชนิดสีที่วัดได้บนผ้าย้อมสีที่ตกแต่งด้วย MCT- $\beta$ -cyclodextrin ไม่แตกต่างจากผ้าที่ไม่ผ่านการตกแต่ง แสดงให้เห็นว่าการตกแต่งผ้าด้วย MCT- $\beta$ -cyclodextrin ไม่ส่งผลต่อสมบัติด้านการย้อมติดสีรีแอกทีฟชนิดย้อมร้อนบนผ้าฝ้าย ด้านความคงทนต่อของสีบนผ้าฝ้าย การตกแต่งผ้าฝ้ายด้วย MCT- $\beta$ -cyclodextrin ก่อนการย้อมสีไม่มีผลต่อความคงทนของสีต่อการซักของผ้าฝ้าย และการตกแต่งผ้าฝ้ายด้วย MCT- $\beta$ -cyclodextrin หลังการย้อมสี ช่วยให้ระดับความคงทนของสีดีขึ้นเนื่องจากปริมาณสีที่ไม่ผนึกบนผ้าฝ้ายถูกกำจัดออกไปในขั้นตอนการซักล้างหลังการตกแต่งผ้าด้วย ผลการทดสอบความคงทนต่อแสง พบว่า MCT- $\beta$ -cyclodextrin ไม่มีผลต่อความคงทนต่อแสงของสีบนผ้าฝ้าย การทดสอบสมบัติการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ต พบว่า MCT- $\beta$ -cyclodextrin ไม่มีผลต่อสมบัติด้านการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตของผ้าฝ้าย การศึกษาผลของ MCT- $\beta$ -cyclodextrin ต่อสมบัติการดูดซับกลิ่นควันบุหรี่ของผ้าฝ้ายด้วยเครื่อง Electronic nose พบว่า กลิ่นควันบุหรี่บนผ้าฝ้ายมีแนวโน้มลดลงตามความเข้มข้นของ MCT- $\beta$ -cyclodextrin ที่ใช้ในการตกแต่ง และที่ความเข้มข้น MCT- $\beta$ -cyclodextrin 3 และ 5%w/v ให้ผลการทดสอบกลิ่นที่อ่อนที่สุด ค่าระดับความแรงของกลิ่นบนผ้าที่ย้อมสีมีค่าแตกต่างจากผ้าที่ไม่ย้อมสีเล็กน้อย สีย้อมจึงไม่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อสมบัติการดูดซับกลิ่นควันบุหรี่บนผ้าฝ้าย ระดับความแรงของกลิ่นควันบุหรี่แปรผกผันกับความเข้มข้นของ MCT- $\beta$ -cyclodextrin ระดับกลิ่นลดลงอย่างเห็นได้ชัดเมื่อตกแต่งผ้าด้วย MCT- $\beta$ -cyclodextrin ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าการตกแต่ง MCT- $\beta$ -cyclodextrin บนผ้าฝ้ายช่วยลดกลิ่นควันบุหรี่บนผ้าได้ และความเข้มข้น MCT- $\beta$ -cyclodextrin ที่เหมาะสมในการตกแต่งบนผ้าฝ้ายตามภาวะที่ศึกษาในงานวิจัยนี้คือ 3%w/v

คำสำคัญ: โซโคลด็กซ์ตริน, ฝ้าย, สีรีแอกทีฟ, ควันบุหรี่, กลิ่น

<sup>(1)</sup> ภาควิชาวิทยาการสิ่งทอ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Textile Science, Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University

<sup>(2)</sup> ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Department of Chemistry, Faculty of Science, Kasetsart University

## Abstract

The present research studied the effect of MCT- $\beta$ -cyclodextrin treatment on physical, dyeing and cigarette smoke odor retention properties of cotton fabric. An investigation on the curing condition for MCT- $\beta$ -cyclodextrin treatment showed that 140°C was the optimum curing temperature rendering the ultimate MCT- $\beta$ -cyclodextrin fixation on cotton, being confirmed by Phenolphthalein method and FTIR spectra. MCT- $\beta$ -cyclodextrin treatment was found to increase the stiffness (flexural rigidity), yellowness and strength of cotton fabric. A study on the effect of MCT- $\beta$ -cyclodextrin on the dyeing properties of the hot-dyeing reactive dyes viz. Drimaren Red X-6BN, Drimaren Navy X-GN and Drimaren Yellow X-4RN on cotton fabric observed that the fabric undergoing MCT- $\beta$ -cyclodextrin treatment prior to dyeing had a lower %exhaustion as compared with the untreated counterpart, however, the %exhaustion did not change with the % MCT- $\beta$ -cyclodextrin applied. The color yield and shade of the dyes on the fabrics were not different between the treated and the untreated fabrics. This elucidates that MCT- $\beta$ -cyclodextrin treatment did not affect the dyeing properties of the hot-dyeing reactive dyes on cotton. In addition, the color fastness properties i.e. washing, rubbing and light, of the dyed fabrics were also independent of the MCT- $\beta$ -cyclodextrin applied. The fabrics with MCT- $\beta$ -cyclodextrin treatment after dyeing exhibited an improvement in wash and rub fastness properties as a result of more unfixed dyes being eliminated during MCT- $\beta$ -cyclodextrin treatment process. The ultraviolet protection properties were also found not to be influenced by MCT- $\beta$ -cyclodextrin treatment. An examination on the cigarette smoke odor retention properties by electronic nose device gave the information that MCT- $\beta$ -cyclodextrin did affect the odor retention properties of cotton fabric. An apparent decrease in cigarette smoke odor was monitored on the MCT- $\beta$ -cyclodextrin-treated fabrics. The odor intensity decreased with increasing MCT- $\beta$ -cyclodextrin concentration and at the concentration of 3 and 5%w/v, the weakest odor was detected. The odor intensity of the dyed, treated fabrics was slightly different from the undyed, treated ones. The dyes on the fabrics did not exhibit a signified effect on the odor retention properties of the cotton fabric. The cigarette smoke odor intensity was inversely proportional to MCT- $\beta$ -cyclodextrin concentration. From the results, it may be said that MCT- $\beta$ -cyclodextrin is capable of reducing the cigarette smoke odor on cotton fabric and the recommended concentration applied under the conditions studied was 3%w/v.

Keywords: cyclodextrin, cotton, reactive dye, cigarette smoke, odor