

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การตกแต่งสำเร็จผ้าฝ้ายด้านทานแบคทีเรียด้วยนาโนแคปซูล
พอลิยูรีเทนบรรจุสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศ

ผู้เขียน

นางสาวคลนภา ประทีปทอง

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. ศันสนีย์ คำบุญชู

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ได้สังเคราะห์นาโนแคปซูลบรรจุสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศด้วยวิธีอิมัลชัน-ดิฟฟิวชัน โดยได้ศึกษาอิทธิพลของสารลดแรงตึงผิว อุณหภูมิ เวลาในการแพร่ออกของตัวทำละลาย อัตราส่วนบิวทิลีนไกลคอลต่อไดฟีนิลเมทิลไดไอโซไซยาเนต และความเร็วรอบในการปั่นกวนต่อสมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี และสมบัติทางความร้อนของนาโนแคปซูล นอกจากนี้ยังได้ทดสอบการต้านทานเชื้อแบคทีเรียสแตฟีโลค็อกคัส ออเรียสและเอสเชอริเชีย โคไลของสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศและนาโนแคปซูลบรรจุสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศ จากนั้นนำนาโนแคปซูลบรรจุสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศมาตกแต่งสำเร็จบนผ้าฝ้ายด้วยวิธีบิบบอัดโดยใช้และไม่ใช้สารเชื่อมประสานอะคริลิกเพื่อศึกษาการต้านทานเชื้อแบคทีเรียทั้งก่อนซักและหลังซัก รวมทั้งความคงทนต่อการซักของผ้าฝ้ายตกแต่งสำเร็จ

จากผลการศึกษาพบว่าสามารถสังเคราะห์นาโนแคปซูลบรรจุสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศได้ด้วยวิธีอิมัลชัน-ดิฟฟิวชัน การเติมสารลดแรงตึงผิว โซเดียมโดเดซิลทำให้ขนาดของนาโนแคปซูลเล็กลง และผลได้ของการเอนแคปซูเลชันสูงขึ้น และพบว่าการเพิ่มความเร็วในการปั่นกวนและการเพิ่มอุณหภูมิในการสังเคราะห์มีแนวโน้มทำให้ได้นาโนแคปซูลที่มีลักษณะเป็นทรงกลม พื้นผิวเรียบและมีขนาดเล็กลง รวมทั้งมีผลได้ของการเอนแคปซูเลชันสูง นอกจากนี้ยังพบว่าเวลาในการแพร่ออกของตัวทำละลาย 4 ชั่วโมง และอัตราส่วนบิวทิลีนไกลคอลต่อไดฟีนิลเมทิลไดไอโซไซยาเนตเท่ากับ 1:2 เป็นสภาวะที่เหมาะสมต่อการเตรียมนาโนแคปซูล ผลการวิเคราะห์ห่อหุ้มประกอบทางเคมีโดยฟูเรียร์ทราน-

สฟอรัมอินฟราเรดสเปกโทรสโกปีชี้ให้เห็นว่าสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศถูกห่อหุ้มอยู่ในพอลิยูรีเทนนาโนแคปซูล โดยพบว่าการใช้สารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศเป็นสารแทนไม่มีผลกระทบต่อความเสถียรทางความร้อนของผนังพอลิยูรีเทนนาโนแคปซูล การศึกษาปลดปล่อยสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศจากนาโนแคปซูลโดยวิธีสเปกโทรโฟโตเมตริพบว่าปริมาณการปลดปล่อยสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศสูงสุดที่ 60 นาทีเมื่อนาโนแคปซูลถูกแช่ในน้ำ และยังพบว่าสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศและนาโนแคปซูลบรรจุสารสกัดจากใบชุมเห็ดเทศแสดงการต้านทานเชื้อแบคทีเรียสแตฟิโลค็อกคัส ออเรียส และเอสเชอริเชีย โคลิ นอกจากนี้การใช้สารเชื่อมประสานอะคริลิกในกระบวนการตกแต่งสำเร็จทำให้ความคงทนต่อการชักดีขึ้นและการยึดเกาะระหว่างผ้าฝ้ายและนาโนแคปซูลดีกว่าแบบไม่ใช้สารเชื่อมประสาน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Finishing of Antimicrobial Cotton Fabrics with Polyurethane
Nanocapsules Containing Candelabra Bush Leaf Extract

Author Miss Donnapha Prateepthong

Degree Master of Science (Industrial Chemistry)

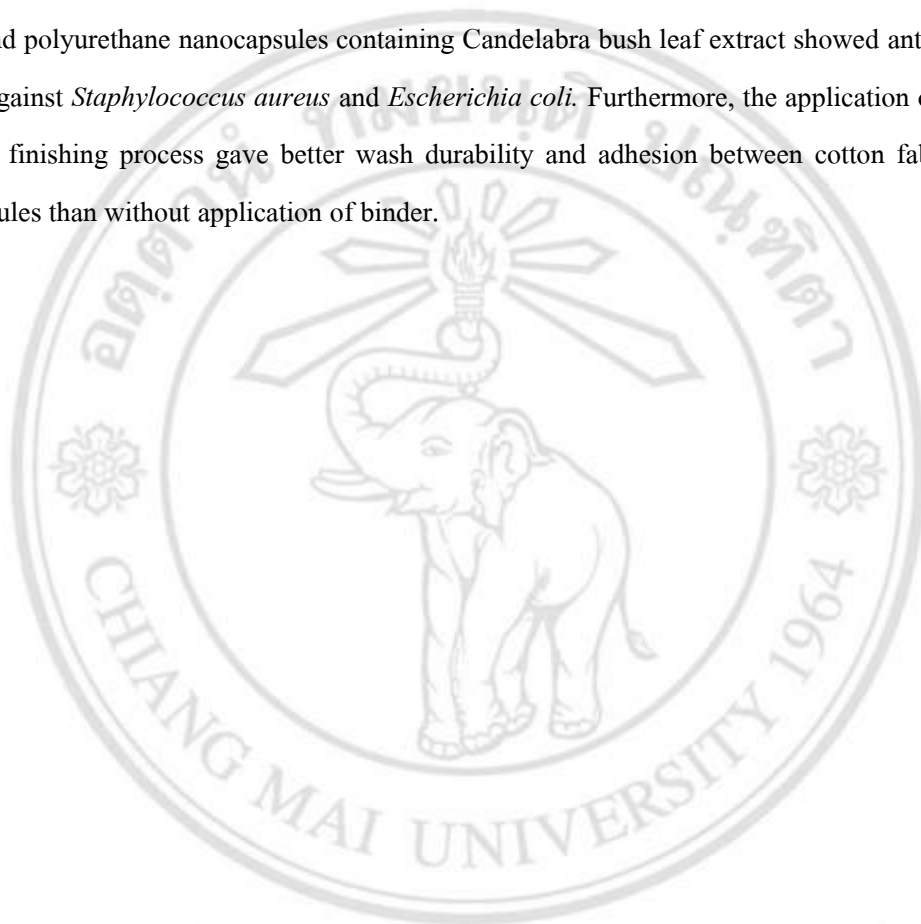
Advisor Dr. Sunsanee Komboonchoo

ABSTRACT

In this research, polyurethane nanocapsules containing Candelabra bush leaf extract were synthesized by an emulsion-diffusion process. The influences of surfactant, temperature, dilution time, 1,4-butanediol to diphenyl methylene diisocyanate ratio and stirring speed on physical properties, chemical properties and thermal properties of nanocapsules were studied. Moreover antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* of candelabra bush leaf extract and polyurethane nanocapsules containing Candelabra bush leaf extract were tested. Then, the encapsulated were finished onto cotton fabrics using padding method with and without acrylic binder in order to determine antibacterial activity before and after washing as well as wash durability of the finished cotton fabrics.

The results revealed that polyurethane nanocapsules containing Candelabra bush leaf extract were successfully synthesized by an emulsion-diffusion method. The addition of sodium dodecyl sulfate surfactant resulted in smaller size of nanocapsules and higher encapsulation yield. The increase of the stirring speed and synthesized temperature tended to result on spherical smooth surface and smaller size nanocapsules, including higher encapsulation yield. Furthermore, 4 hours tdilution time and 1,4-butanediol to diphenyl methylene diisocyanate ratio of 1:2 were the optimum condition for nanocapsule preparation. The FTIR results indicated that Candelabra bush leaf extract

was encapsulated in polyurethane nanocapsule in which Candelabra bush leaf extract core not affected the thermal stability of polyurethane nanocapsule shell. The extract release from nanocapsule test using spectrophotometry determination revealed that the highest extract release occur at 60 min when nanocapsules were soaked in water. Additionally, Candelabra bush leaf extract and polyurethane nanocapsules containing Candelabra bush leaf extract showed antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Furthermore, the application of acrylic binder in finishing process gave better wash durability and adhesion between cotton fabrics and nanocapsules than without application of binder.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved