



รายงานการวิจัย  
เรื่อง

การสังเคราะห์ถุงมือยางธรรมชาติกราฟต์ด้วยพอลิเมทิลเมทาคริเลต  
และเติมอนุภาคของไคโตซานและนาโนซิลเวอร์เพื่อพัฒนาผิวสัมผัส  
และสมบัติการต้านเชื้อแบคทีเรีย

The Synthesis of Natural Rubber Gloves Grafted with  
Methyl Methacrylate and Doped with Chitosan and Nano-Silver  
Particles for Surface and Anti-bacterial Properties Development

ผศ.ดร.ฐิตินาถ สุกนเขตร์

ผศ.วันปิติ ธรรมศรี

นายสุวิทย์ นำภาว

นางสาวเยาวเรศ ส่วนบุญ

นายวีรชน ภูหินกอง

ดร.นครินทร์ ศรีสุวรรณ

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต



รายงานการวิจัย  
เรื่อง

การสังเคราะห์ถุงมือยางธรรมชาติกราฟต์ด้วยพอลิเมทิลเมทาคริเลต  
และเติมอนุภาคของไคโตซานและนาโนซิลเวอร์เพื่อพัฒนาผิวสัมผัส  
และสมบัติการต้านเชื้อแบคทีเรีย

The Synthesis of Natural Rubber Gloves Grafted with  
Methyl Methacrylate and Doped with Chitosan and Nano-Silver  
Particles for Surface and Anti-bacterial Properties Development

ผศ.ดร.ฐิตินาถ สุขนเขตร์

(คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต)

ผศ.วันปิติ ธรรมศรี

(คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต)

นายสุวิทย์ นำภาว

(คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต)

นางสาวเยาวเรศ ส่วนบุญ

(คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต)

นายวีรชน ภูหินกอง

(คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต)

ดร.นครินทร์ ศรีสุวรรณ

(สถาบันนวัตกรรมเทคโนโลยีไทย-ฝรั่งเศส มจพ.)

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

2561

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสวนดุสิต

(งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัย ปีงบประมาณ 2560)

<b>หัวข้อวิจัย</b>	การสังเคราะห์ถุงมือยางธรรมชาติกราฟต์ด้วยพอลิเมทิลเมทาคริเลตและเติมอนุภาคของไคโตซานและนาโนซิลเวอร์เพื่อพัฒนาผิวสัมผัสและสมบัติการต้านเชื้อแบคทีเรีย
<b>ผู้ดำเนินการวิจัย</b>	ผศ.ดร.ฐิตินาถ สุขคนเขตร์ ผศ.วันปิติ ธรรมศรี นายสุวิทย์ นำภาว นางสาวเยาวเรศ ส่วนบุญ นายวีรชน ภูหินกอง ดร.นครินทร์ ศรีสุวรรณ
<b>หน่วยงาน</b>	หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
<b>ปี พ.ศ.</b>	2561

ในน้ำยางพารามีโปรตีนหลายชนิดที่จัดเป็นสารกระตุ้นให้เกิดอาการแพ้ ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญสำหรับผู้ป่วยและผู้ปฏิบัติงานด้านสุขภาพ งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาการสังเคราะห์ถุงมือยางธรรมชาติที่ผสมพอลิเมทิลเมทาคริเลต อนุภาคนาโนซิลเวอร์ และอนุภาคไคโตซาน เพื่อลดผิวสัมผัสและเพิ่มสมบัติการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย ทำการเตรียมพอลิเมทิลเมทาคริเลตด้วยกระบวนการพอลิเมอไรเซชันแบบบัลค์ ตรวจสอบการกราฟต์ของพอลิเมทิลเมทาคริเลตอยู่ในโครงสร้างของยางธรรมชาติด้วยเทคนิคอินฟราเรด (FTIR) ศึกษาความขรุขระบนพื้นผิวของแผ่นฟิล์มยางด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบคอนโฟคอลชนิดใช้เลเซอร์ในการสแกน (CLSM) พบว่า น้ำยางธรรมชาติที่ผสมพอลิเมทิลเมทาคริเลตมีพื้นผิวความขรุขระเพิ่มขึ้น 12.41 % เมื่อเทียบกับยางธรรมชาติ อนุภาคนาโนซิลเวอร์ถูกเตรียมด้วยวิธีรีดักชันทางเคมี ตรวจสอบขนาดอนุภาคด้วยเครื่องวัดขนาดอนุภาค มีขนาดอนุภาคเฉลี่ย 259 นาโนเมตร ส่วนอนุภาคไคโตซานสังเคราะห์จากแกนหมึก ตรวจสอบสมบัติเฉพาะด้วยเทคนิคอินฟราเรด (FTIR) เติมอนุภาคนาโนซิลเวอร์ 1, 3 และ 5 % และเติมอนุภาคไคโตซาน 1, 2 และ 3 % ในน้ำยางธรรมชาติที่มีพอลิเมทิลเมทาคริเลต ทดสอบสมบัติการยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย Staphylococcus (S. aureus) และ Escherichia coli (E. coli) พบว่า อนุภาคนาโนซิลเวอร์ 1 % และอนุภาคไคโตซาน 2% สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียทั้ง 2 ชนิด ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่เวลา 8 ชั่วโมง และพบว่าการกระจายตัวของอนุภาคนาโนซิลเวอร์กระจายตัวในยางธรรมชาติอย่างสม่ำเสมอ ถุงมือที่สังเคราะห์ได้ผ่านสมบัตินมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 1056-2548

<b>Research Title</b>	The Synthesis of Natural Rubber Gloves Grafted with Methyl Methacrylate and Doped with Chitosan and Nano-Silver Particles for Surface and Anti-bacterial Properties Development
<b>Researcher</b>	Assist. Prof. Thitinat Sukonket, Ph.D. Assist. Prof. Wanpiti Thammasri MR. Suwait Numpa Ms.Yaowaret Suanboon MR. Veerachon Phuhinkong Nakarin Srisuwan, Ph.D.
<b>Organization</b>	Occupational Health and Safety Science Faculty of Science and Technology Suan Dusit University
<b>Year</b>	2018

There are the hundred of proteins classified into the groups of potential allergen, which are the important problems for patients and health care workers. This research aims to synthesis of natural rubber (NR) gloves mixed with polymethyl methacrylate (PMMA), silver nanoparticles and chitosan for contact surface reduction and improve antibacterial properties. PMMA was prepared by bulk polymerization and then the grafting was characterized by Fourier Transform Infrared Spectrophotometer (FTIR). The surface roughness of composite rubber films were examined by Confocal Laser Scanning Microscope (CLSM). It was found that the NR/PMMA film showed 12.41 % higher average surface roughness than that of natural rubber films. The silver nanoparticles was prepared by the chemical reduction method. The size of particles was analyzed by Particle Size Analyzer. The average size of particles was 259 nm. The chitosan particles was synthesized from squid pen and characterized by FTIR. Silver nanoparticles and chitosan were mixed with NR/PMMA latex in 1, 3, 5 % and 1, 2, 3% respectively. The antibacterial property to *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) and *Escherichia coli* (*E. coli*) was studied. It was found that at 1 % of silver nanoparticles and 2% of chitosan exhibited the effective in inhibiting bacterial property in 8 hours. The silver nanoparticles showed the excellent distribution in rubber matrix. The synthesis gloves were passed the TIS. 1056 – 2548 standard.

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากคณะผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่ เป็นอย่างดีจากหลายๆ ฝ่าย คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร สุรินทร์ ในการ แนะนำและตรวจสอบคุณภาพของงานวิจัย ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญและบุคลากรของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสวนดุสิตทุกท่าน ที่สละเวลาในการตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องของการเขียน งานวิจัย ตรวจทานความถูกต้องของภาษา และพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหาและเครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัย คณะผู้วิจัยขอขอบคุณบุคลากรและคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวน ดุสิต ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และเครื่องมือในการทำวิจัย คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย ที่ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวก และให้คำแนะนำในการดำเนินการวิจัยการผลิต และทดสอบถุงมือแพทย์ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยสวนดุสิตที่สนับสนุนทุนการวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและความปรารถนาดีของทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอบคุณไว้ใน โอกาสนี้

คณะผู้วิจัย

2561