

โครงการ “การประยุกต์ใช้ซีรัมน้ำยางพาราให้เกิดประโยชน์ทางการแพทย์ การเกษตร และ อุตสาหกรรมยาง”

บทคัดย่อ

ยางพาราเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย โดยมีการส่งออกยางธรรมชาติมากเป็นอันดับหนึ่งของโลก ในกระบวนการผลิตยางแผ่นหากยางแผ่นมีเชื้อราเกิดขึ้นจะทำให้คุณภาพของยางแผ่นลดลงส่งผลให้เกษตรกรขายยางแผ่นในราคาที่ต่ำลงและอาจก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพของเกษตรกร ประกอบกับราคาน้ำยางธรรมชาติราคาถูกลง คณะผู้วิจัยจึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการเพิ่มมูลค่าของน้ำยางธรรมชาติในเชิงพาณิชย์ โดยนำสารสกัดซีรัม น้ำยางพารามากำจัดเชื้อราบนแป้นยางดิบและนำซีรัมน้ำยางธรรมชาติมาใช้ประโยชน์เชิงเภสัชกรรม

เมื่อนำตัวอย่างยางแผ่นผึ่งแห้งมาแยกเชื้อราบนแป้น สามารถแยก และ จัดจำแนกเชื้อราโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานวิทยาบนอาหารแข็ง และ ลักษณะโครงสร้างสปอร์ รวมถึงเส้นใย ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ จำนวน 47 ไอโซเลท สามารถจัดอยู่ในจีนัส *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp., *Fusarium* sp. และ *Geotrichum* sp. จากนั้น การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งเชื้อราจากสารสกัดหยาบซีรัมน้ำยางพารา ด้วยวิธี Agar disc diffusion พบว่า สารสกัดหยาบเฮกเซนให้ผลการยับยั้งเชื้อรา *Penicillium* sp. ได้ 17 mm สารสกัดหยาบเมทานอลให้ผลการยับยั้ง *Fusarium* sp. และ *Trichoderma* sp. ได้ 23 และ 24 mm ตามลำดับ ส่วนสารสกัดหยาบเอทิล อะซิเตท และ สารสกัดหยาบชั้นเมทานอลของน้ำรีดยางแผ่นไม่แสดงฤทธิ์การยับยั้งเชื้อรา

การสกัด การแยก และ การพิสูจน์เอกลักษณ์สารสกัดซีรัมน้ำยางพารา พบสาร L-quebrachitol จากการสกัดซีรัมน้ำยางพาราสด ร้อยละ 0.054 และ จากน้ำทิ้งในกระบวนการรีดยางแผ่น ร้อยละ 0.036 เมื่อนำสารสกัดหยาบ และ L-quebrachitol ทดสอบการเจริญของเชื้อราบนยางแผ่นยาง ด้วยการเคลือบบนแผ่นยาง พบว่า สารสกัดหยาบเมทานอล (10 ppm) และ สาร L-quebrachitol (20 ppm) แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *Penicillium* sp. ได้ 45 % สามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อรา *Penicillium* sp. ได้ เป็น ระยะเวลา นาน 2 เดือน แต่ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus* sp. บนแผ่นยาง ได้ จากนั้น ศึกษาสมบัติทางกายภาพของแผ่นยางหลังเคลือบด้วยสารสกัดซีรัมน้ำยางพารา พบว่า สารเคลือบแผ่นยาง ไม่ส่งผลต่อความทนแรงดึงสูงสุด และ ความหนาแน่นของแผ่นยางดิบอย่างมีนัยสำคัญ

การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย พบว่า สารสกัดหยาบเฮกเซน ให้ผลการยับยั้ง *Bacillus cereus* 6.67 mm สารสกัดหยาบเอทิล อะซิเตต ให้ผลการยับยั้ง *Bacillus cereus* 12.00 mm สารสกัดหยาบเมทานอล ไม่แสดงฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรีย สารสกัดหยาบชั้นเมทานอลของน้ำรีดียงแผ่น สามารถยับยั้ง *Staphylococcus aureus* 20.00 mm และสาร L-quebrachitol ให้ผลการยับยั้ง *Staphylococcus aureus* 17.80 mm ในการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activity) ของ L-quebrachitol มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ 57.23 % รองลงมา ได้แก่ สารสกัดหยาบเอทิลอะซิเตต มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ที่ 39.90 % และ สารสกัดหยาบน้ำรีดียงแผ่น มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ 37.58 %

จากฤทธิ์ทางชีวภาพ ดังกล่าว จึงพัฒนาชีวภัณฑ์ต้นแบบ 4 ชนิด ได้แก่ เจลซีรัมน้ำยางพาราสำหรับผิวหนังเพื่อยับยั้งการเกิดสิว และ ชลอริ์วรอยแห่งวัย (Anti-acnes Anti-ageing Gel) สบู่ใสซีรัมน้ำยางพาราสำหรับผิวหนัง (Transparent Latex Serum Soap bar) สารเคลือบแผ่นยางจาก L-quebrachitol และ สารเคลือบแผ่นยางจากสารสกัดหยาบเมทานอล ผลการทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์เจลซีรัมน้ำยางพารา พบว่า เจลยังคงสภาพปกติ เมื่อเทียบกับเจลพื้นฐาน และ การทดสอบผลิตภัณฑ์เคลือบแผ่นยางจาก L-quebrachitol เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อรา ภายหลังจากการเคลือบด้วย L-quebrachitol สามารถยับยั้งการปนเปื้อนของเชื้อราบนยางแผ่น จีนัส *Penicillium* sp. ได้ ระยะเวลา นาน 2 เดือน สุดท้ายแล้วนักวิจัยเห็นว่าชีวภัณฑ์ต้นแบบนี้สามารถพัฒนาในเชิงพาณิชย์ต่อไป

คำสำคัญ ซีรัมน้ำยางพารา, L-quebrachitol, เจลซีรัมน้ำยางพารา, สบู่ใสซีรัมน้ำยางพารา, สารเคลือบยางแผ่น สำหรับป้องกันการเจริญของเชื้อรา

Abstract

Natural rubber is an important crop in Thailand and export of natural rubber is one of the world's exports accounted for 90.57 % of total exports in the world. Contaminated fungal rubber occurs on rubber sheets result in the lower quality and price of rubber sheets. Thus, may cause effects to the farmer health or workers in rubber smoked sheet industries. The objective of research were improved the value of natural rubber and latex serum extracts in commercial. To inhibited the contaminated rubber sheets fungi by latex serum extracts and to develop the latex serum to pharmaceutical benefits.

Forty-seven fungal strains were isolated on rubber sheets and they were classified into five genera, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp., *Fusarium* sp. and *Geotrichum* sp. L-quebrachitol are the active compound identified from latex serum and waste water from rubber sheets process. Comparing the L-quebrachitol, latex serum was found 0.054 % than waste water from rubber sheets process 0.036 %, respectively. All fungal strain were tested with latex serum extracts and L-quebrachitol by agar disc diffusion assay and Minimal inhibitory concentrations (MICs). Results showed that the best anti-fungal extracts are methanol extracts effect of 1.7-2.4 cm and the MICs in the range of 0.312-1.25 mg / ml by genus *Penicillium* sp., and *Geotrichum* sp. followed by L-quebrachitol showed anti-fungal activity in 1.0-1.7 cm and the MICs in 1.25-5.00 mg/ml inhibit to *Fusarium* sp. and *Geotrichum* sp., respectively. The last are hexane extracts showed the inhibition zone of 1.0-1.7 cm and the MICs of fungi in 1.25-5.00 mg/ml to *Fusarium* sp. and *Geotrichum* sp., respectively. The rubber coating extract, methanol and L-quebrachitol could be reduce fungal contamination and reduce the growth of fungi on the rubber for two months' periods when used at a concentration of 20 ppm of extracts. L-quebrachitol inhibited *Penicillium* sp. for 45 % and methanol extracts inhibited *Aspergillus* sp. for 20 %, respectively. The physical properties of the coated sheet do not affect the ultimate tensile strength and density of raw rubber sheet significantly.

Also, L-quebrachitol inhibited the growth of acnes bacteria; *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* and *Probionibacterium acnes* and bacterial diarrhea; *Escherichia coli*. Methanol extracts inhibited all tested bacteria. Further, L-quebrachitol showed the highest antioxidant activity 57.23 %, followed by ethyl acetate extract and waste water from rubber sheet process extract showed 39.90% and 37.58%, respectively. Biological activity of latex serum were developed four types of the bioproducts; Latex serum gel with L-quebrachitol, Transparent Latex serum with L-quebrachitol soap bar, methanol extracts product for coating rubber sheets and coating product from L-quebrachitol to inhibit contaminated fungi. After testing the stability of latex serum gel, the product was stable and slightly liquid gel. Coating rubber sheets bioproducts; L-quebrachitol product and methanol extract product on the 20 ppm concentration inhibited the growth of rubber sheet fungi for two-month period. All four types of bioproducts could be developed in a commercial.

Keywords: Latex serum, L-quebrachitol, Latex serum gel, Coating bioproducts for protection of rubber sheets fungi, Commercial development.