

51361208 : สาขาวิชาวิทยาการทางเภสัชศาสตร์

คำสำคัญ : นาโนอิมัลชัน/ น้ำมันหอมระเหย/ การต้านเชื้อจุลินทรีย์

ศิริกาญจน์ เฟื่องอัน : ความคงตัวของกายภาพและฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ต่อ *Streptococcus mutans* ของนาโนอิมัลชันที่ประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหย. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ภก.รศ.ดร.สนทยา ลิ้มมัทวาทิรดี และ ภญ.รศ.ดร.ชุติมา ลิ้มมัทวาทิรดี. 134 หน้า.

สารสกัดจากสมุนไพรบางชนิดโดยเฉพาะน้ำมันหอมระเหยจากพืช แสดงความสามารถในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ที่น่าสนใจ อย่างไรก็ตามน้ำมันหอมระเหยมีข้อจำกัดในการใช้ เนื่องจากไม่เข้ากับน้ำและเข้ากันไม่ได้กับของเหลวในร่างกาย การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาโดยการเปลี่ยนแปลงน้ำมันหอมระเหยให้อยู่ในรูปนาโนอิมัลชันชนิดน้ำมันในน้ำที่มีความเข้ากันได้กับน้ำ โดยได้ทำการศึกษาโดยใช้ น้ำมันหอมระเหย ได้แก่ น้ำมันกานพลู น้ำมันสเปียร์มินต์ น้ำมันเปปเปอร์มินต์ น้ำมันออพาไมนัต น้ำมันยูคาลิปตัส และน้ำมันทีทรี และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพของนาโนอิมัลชัน ได้แก่ ชนิดและปริมาณของน้ำมันหอมระเหยและสารลดแรงตึงผิว (polyoxyethylene sorbitan monostearate (POS), PEG-40 hydrogenated castor oil (PGO), sodium lauryl sulphate (SLS) และ poloxamer (PLX)) การเตรียมนาโนอิมัลชันทำได้โดยการปั่นผสมส่วนของน้ำมันกับส่วนของน้ำ แล้วนำไปประเมินผลด้วยการวัดขนาดอนุภาค ประจุบนพื้นผิวของอนุภาคหดย่น้ำมัน และคุณสมบัติความคงตัวของกายภาพอื่น หลังจากนั้นนำสูตรที่เหมาะสมไปประเมินความสามารถในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ชนิดและปริมาณของสารลดแรงตึงผิวและน้ำมัน มีผลต่อความคงตัวของกายภาพของอิมัลชัน สูตรที่มีส่วนผสมของ PGO ได้อิมัลชันที่มีความคงตัวของกายภาพดี และมีขนาดหดย่น้ำมันอยู่ในช่วงนาโนเมตร ขนาดอนุภาคลดลงจาก 2.163 ไมโครเมตรเป็น 114 นาโนเมตร เมื่อเพิ่มปริมาณของ PGO จาก 1 เป็นร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก สูตรตำรับที่มีส่วนผสมของน้ำมันหอมระเหย ได้แก่ น้ำมันสเปียร์มินต์ น้ำมันเปปเปอร์มินต์ น้ำมันออพาไมนัต น้ำมันยูคาลิปตัส และ น้ำมันทีทรีมีความคงตัวของกายภาพดี และมีขนาดหดย่น้ำมันอยู่ในช่วงนาโนเมตรเมื่อเตรียมร่วมกับน้ำมันถั่วเหลืองในสัดส่วน 1:1 ส่วนสูตรตำรับที่มีส่วนผสมของน้ำมันกานพลูแสดงการแยกชั้น (cracking) ของอิมัลชันหลังการเก็บ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบทางเคมีและความมีขั้วของน้ำมันหอมระเหยมีผลต่อความคงตัวของกายภาพของอิมัลชัน การศึกษาต่อมาได้นำอิมัลชันสูตรที่เหมาะสมไปประเมินผลการฆ่าเชื้อ *Streptococcus mutans* 104B ด้วยวิธีการเจือจางในอาหารเหลว ซึ่งพบว่านาโนอิมัลชันแสดงผลการฆ่าเชื้อได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยสรุปการศึกษานี้ได้แสดงให้เห็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อคุณสมบัติของนาโนอิมัลชัน ความรู้ที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสูตรตำรับนาโนอิมัลชันที่มีฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ในอนาคตต่อไป

สาขาวิชาวิทยาการทางเภสัชศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1..... 2.....

51361208 : MAJOR : PHARMACEUTICAL SCIENCES

KEY WORDS : NANOEMULSIONS/ VOLATILE OILS/ ANTIMICROBIAL ACTIVITY

SIRIKARN PENGON : PHYSICAL STABILITY AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY AGAINST STREPTOCOCCUS MUTANS OF NANOEMULSIONS CONTAINING VOLATILE OILS. THESIS ADVISORS : ASSOC. PROF. SONTAYA LIMMATVAPIRAT, Ph.D., AND ASSOC. PROF. CHUTIMA LIMMATVAPIRAT, Ph.D. 134 pp.

Some herbal extracts, especially volatile oils from plants, demonstrated interesting antimicrobial activity. However, most of them have a limited application due to water immiscibility and incompatibility with body fluids. The purpose of the study was to solve the problems by conversion volatile oils into biocompatible oils in water (o/w) nanoemulsions. The volatile oils used in the study were clove oil, spearmint oil, peppermint oil, optamint oil, eucalyptus oil and tea tree oil. Factors affecting physical stability of nanoemulsions containing volatile oils such as types and amounts of volatile oils and surfactants (polyoxyethylene sorbitan monostearate (POS), PEG-40 hydrogenated castor oil (PGO), sodium lauryl sulphate (SLS) and poloxamer (PLX)) were investigated. The nanoemulsions were prepared by blending oil components with water phase and then evaluated for particle sizes, particle charges of oil droplets and other physical stabilities. The optimized formula was also tested for the antimicrobial activity. The results demonstrated that types and amounts of surfactants and volatile oils affected the physical stability. Formula containing PGO showed good physical stability and the droplet size was in nanometer range. The droplet size was decreased from 2.163 μm to 114 nm as increasing amount of PGO from 1 to 10 %w/w. Formula containing volatile oils such as spearmint oil, peppermint oil, optamint oil, eucalyptus oil and tea tree oil showed good physical stability and the droplet size was in nanometer range when combined with soybean oil at a ratio 1:1. However, formula containing clove oil showed cracking after storage. The result suggested that chemical components and polarity of clove oil affected physical stability of emulsion. The selected formula was determined for antimicrobial activity against *Streptococcus mutans* 104B using broth dilution method. The nanoemulsions demonstrated 100% inhibition. The possible mechanism might be involved with the disruption of bacterial cell wall. In conclusion, the study demonstrated the crucial variables that determined the properties of nanoemulsions. The knowledge gain in this study could support the formulation of stable and effective antimicrobial nanoemulsions in the near future.

Program of Pharmaceutical Sciences Graduate School, Silpakorn University Academic year 2009

Student's signature

Thesis Advisors' signature 1..... 2.....