

บทคัดย่อ

น้ำมันขมิ้นชันมีสมบัติในการต้านเชื้อราและแบคทีเรีย กันยุง ด้านอนุมูลอิสระ และต้านมะเร็ง จึงถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางทางเภสัชกรรม แต่เนื่องจากน้ำมันขมิ้นชันเป็นน้ำมันหอมระเหย ไม่เสถียร และไม่ละลายน้ำ จึงเป็นข้อจำกัดในการพัฒนาสูตรตำรับใหม่ๆ ดังนั้นการบรรจุน้ำมันขมิ้นชันในแคปซูลอาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการหลีกเลี่ยงปัญหาข้างต้นและจะยิ่งน่าสนใจหากน้ำมันขมิ้นชันสามารถบรรจุในแคปซูลระดับนาโนเมตร ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ คือ การเตรียมแคปซูลระดับนาโนที่บรรจุน้ำมันขมิ้นชัน และศึกษาผลของพารามิเตอร์ต่างๆ (ได้แก่เทคนิค sonication อัตราส่วนระหว่างอัลจินตต่อน้ำมันขมิ้นชัน อัตราส่วนระหว่างไคโตซานต่ออัลจินต น้ำหนักโมเลกุลของไคโตซาน ลำดับในการเติมไคโตซานในกระบวนการเตรียม) ต่อคุณลักษณะของนาโนแคปซูล (อาทิ ขนาดของนาโนแคปซูล ความเสถียรของนาโนแคปซูล ณ อุณหภูมิ 4°C และ 25°C ตลอดจนปริมาณน้ำมันขมิ้นชันที่บรรจุในนาโนแคปซูล) ซึ่งวิธีการเตรียมนาโนแคปซูลสามารถเตรียมได้ด้วยการทำอิมัลซิฟิเคชัน (emulsification) ระหว่างน้ำมันขมิ้นชัน สารลดแรงตึงผิว (Tween80[®]) และอัลจินต จากนั้นทำการเติมแคลเซียมคลอไรด์ (และไคโตซาน) และระเหยเอาตัวทำละลายออก จากผลการทดลองพบว่า การผลิตนาโนแคปซูลที่บรรจุน้ำมันขมิ้นชันให้มีขนาดสม่ำเสมอ นั้นสามารถทำได้โดยใช้เทคนิค sonication และขนาดแคปซูลเล็กลงเมื่อเพิ่มระยะเวลาในการ sonication นอกจากนี้ขนาดของแคปซูลยังขึ้นกับอัตราส่วนของอัลจินตต่อน้ำมันขมิ้นชัน โดยขนาดแคปซูลเล็กลง เมื่ออัตราส่วนระหว่างอัลจินตต่อน้ำมันขมิ้นชัน เท่ากับ 1:1 การเพิ่มน้ำหนักโมเลกุลและปริมาณของไคโตซานยังส่งผลให้ขนาดของแคปซูลใหญ่ขึ้น นอกจากนี้หากเติมแคลเซียมคลอไรด์ก่อนเติมไคโตซานทำให้ได้แคปซูลขนาดใหญ่กว่ากระบวนการที่เติมไคโตซานก่อนแคลเซียมคลอไรด์ อย่างไรก็ตามน้ำหนักโมเลกุลของไคโตซานและลำดับการเติมไคโตซานในกระบวนการเตรียมนาโนแคปซูลที่บรรจุน้ำมันขมิ้นชันไม่มีผลต่อปริมาณน้ำมันที่บรรจุในแคปซูล

กุญแจคำ ไคโตซาน, อัลจินต, น้ำมันขมิ้นชัน, นาโนแคปซูล, อิมัลซิฟิเคชัน, โซนิเคชัน

Abstract

Turmeric oil has been wide used in pharmaceutical applications for antifungal, antibacterial, insect repellent, antioxidant, and anticarcinogenic properties. But the drawback of turmeric oil is volatile, unstable and insoluble in water which resulted in the limitation of new formulation development. Therefore, the preparation of nanocapsules containing turmeric oil might be an alternative way to avoid the above problems and it would be more attractive, if turmeric oil could be formulated into nano-sized-capsules. The aims of this study were to prepare and investigate the effect of sonication, core to wall ratio, chitosan to alginate ratio, molecular weight of chitosan and order of chitosan addition on the physical properties of nanocapsules including their stability at 4°C and 25°C and loading capacity. Nanocapsules containing turmeric oil were prepared in a three-step procedure based on emulsification followed by crosslinking with calcium chloride (or chitosan) and solvent removal. The results show that the best uniformity of nanocapsules was obtained when sonication was applied in the process. The capsule size was found to be decreased with increasing sonication time. The alginate to turmeric oil ratio of 1:1 gave the smallest size. Increasing molecular weight and amount of chitosan resulted in an increase of the size of capsules. The addition of calcium chloride prior to chitosan led to the formation of bigger capsules. However, the molecular weight and order of chitosan addition did not show significant effect on the loading capacity of turmeric oil in nanocapsules.

Keywords: chitosan, alginate, turmeric oil, nanocapsules, emulsification, sonication