

## การเตรียมไมโครแคปซูลของสารสกัดบีทรูทและการศึกษาสมบัติทางกายภาพและเคมี

### MICROCAPSULES PREPARATION OF BEETROOT EXTRACT AND STUDIES THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

นางสาวอลิสรา คชนทร์ชาติ<sup>1</sup> และฐิติพรรณ ฉิมสุข<sup>1,2,\*</sup>

Alissara Kachanchat<sup>1</sup> and Thitiphan Chimsook<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

<sup>2</sup>คณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมีประยุกต์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ 50290

\* ผู้นิพนธ์ประสานงาน: ฐิติพรรณ ฉิมสุข อีเมล: thitiphan.cs@gmail.com

#### บทคัดย่อ:

บีทรูท (*Beta vulgaris* L.) มีสารประกอบสำคัญหลายชนิด เช่น บีทานิน (Betanin) แอนโทไซยานิน (Anthocyanin) และสารประกอบฟีนอลิกชนิดอื่น ๆ สารสกัดบีทรูทมีการรายงานถึงฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระรวมถึงฤทธิ์ต้านเภสัชวิทยาสำคัญหลายด้าน เช่น การลดความดันโลหิต ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมสารสกัดบีทรูท และเตรียมไมโครแคปซูลของสารสกัดบีทรูท ตลอดจนนำไมโครแคปซูลมาศึกษาสมบัติทางกายภาพและทางเคมี ในการดำเนินการวิจัยได้เปรียบเทียบเทคนิคการสกัดบีทรูทที่ให้ร้อยละผลผลิตสารสกัดสูง เทคนิคการสกัด 3 เทคนิค ได้แก่ เทคนิคการแช่หมัก การสกัดด้วยคลื่นไมโครเวฟช่วย และการสกัดโดยใช้คลื่นอัลตราโซนิก และนำเทคนิคที่สามารถเตรียมสารสกัดบีทรูทได้ทีร้อยละผลผลิตสูงสุดมาเตรียมสารสกัดเพื่อเตรียมไมโครแคปซูล สำหรับการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมไมโครแคปซูลเลือกใช้สารห่อหุ้มเดี่ยวคือ โซเดียมอัลจิเนต และสารห่อหุ้มผสม ระหว่างโซเดียมอัลจิเนตและเคซีน ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคการสกัดที่ให้ร้อยละผลผลิตสูงสุดคือ เทคนิคการสกัดโดยใช้คลื่นอัลตราโซนิก และสกัดด้วยสารละลายเอทานอลเข้มข้นร้อยละ 50 โดยให้ร้อยละผลผลิตเท่ากับ 1.2 จากนั้นนำสารสกัดมาเตรียมไมโครแคปซูลและหาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมไมโครแคปซูลให้ได้ร้อยละผลผลิตและมีประสิทธิภาพการกักเก็บสูง ผลการศึกษาพบว่าการเตรียมไมโครแคปซูลด้วยสารห่อหุ้มเดี่ยวคือ โซเดียมอัลจิเนตจะให้ร้อยละผลผลิต (ร้อยละ 83.65) สูงกว่าการเตรียมด้วยสารห่อหุ้มผสม (ร้อยละ 76.14) และพบว่าประสิทธิภาพการกักเก็บสารสกัดบีทรูทเมื่อใช้สารห่อหุ้มเดี่ยวสูงกว่าการใช้สารห่อหุ้มผสมเช่นกัน จากนั้นจึงนำไมโครแคปซูลที่เตรียมได้มาวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีต่อไป

คำสำคัญ : บีทรูท ไมโครแคปซูล การสกัดบีทรูท

#### Abstract:

Beetroot (*Beta vulgaris* L.) contains several important bioactive compounds, including betanin, anthocyanins, and various other phenolic constituents. Beetroot extract has been widely reported to exhibit significant antioxidant activity, as well as multiple pharmacological effects, including anti-hypertensive properties. The objectives of this study were to prepare beetroot extract, develop microcapsules containing the extract, and subsequently evaluate the physicochemical properties of the resulting microcapsules. Three extraction techniques were compared to determine the method that provided the highest extraction yield: maceration, microwave-assisted extraction, and ultrasonic-assisted extraction. The extraction technique yielding the highest percentage was then selected for further preparation of beetroot extract for microencapsulation. To investigate the optimal conditions for microcapsule preparation, both a single wall material (sodium alginate) and a mixed wall system (sodium alginate combined with casein) were employed. The results demonstrated that ultrasonic-assisted extraction using 50% (v/v) ethanol provided the highest extraction yield (1.2%). The obtained extract was subsequently used for microcapsule preparation, and the optimal conditions were determined based on percentage yield and encapsulation efficiency. Microcapsules prepared using sodium alginate as a single wall material exhibited a higher yield (83.65%) compared to those prepared with the mixed wall system (76.14%). Similarly, the encapsulation efficiency of beetroot extract was higher when using the single wall material than when using the mixed wall materials. The prepared microcapsules were further subjected to physicochemical characterization.

Keywords: Beetroot, Microcapsules, Beetroot extraction