บทคัดย่อ

197889

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเตรียมและศึกษาสมบัติเคมีกายภาพของไคโตซาน-อัลจิเนต ไมโคร/นาโนพาติเคิลที่มีสารสกัดบัวบก โดยได้ทำการศึกษาการเตรียมไคโตซาน-อัลจิเนต ไมโคร/นาโนพาติเคิล หลายวิธีซึ่งแต่ละวิธีได้อาศัยหลักการเตรียมอนุภาคโดยการทำปฏิกิริยาระหว่างประจุตรงกันข้ามของไคโตซานและอัลจิเนต และได้ทำการศึกษาถึงอิทธิพลของความเป็นกรด-ด่างและความเข้มข้นของสารละลายไคโตซานและสารละลายอัลจิเนต ต่อขนาดอนุภาคดังกล่าว การวิเคราะห์สารสกัดบัวบกที่ถูกเก็บกักและปลดปล่อยจากไคโตซาน-อัลจิเนต ไมโคร/นาโนพาติเคิล อาศัยวิธีโครมาโตกราฟีเหลวสมรรถนะสูง ศึกษาลักษณะรูปร่างของอนุภาคดังกล่าวอาศัยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องผ่าน การศึกษาความคงสภาพทางกายภาพของไคโตซาน-อัลจเนต ไมโคร/นาโนพาติเคิลที่มีสารสกัดบัวบกเปรียบเทียบกับสารสกัดบัวบกที่ไม่ถูกห่อหุ้มด้วยไคโตซานและอัลจิเนตทำโดยเก็บไว้ที่ 4°C, 30°C และ 45°C นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาการต้านเชื้อ *S. aureaus* ATCC 25923 และ *E. coli* ATCC 25922 ของไคโตซาน-อัลจิเนต ไมโคร/นาโนพาติเคิล จากผลการวิจัยพบว่าวิธีที่สามารถเตรียมไคโตซาน-อัลจิเนต ไมโคร/นาโนพาติเคิล ที่มีขนาดอนุภาคเล็กที่สุด (331.40±3.70 นาโนเมตร) และสามารถเก็บกักสารสกัดบัวบกได้ 19.64±0.81% สามารถเตรียมได้โดยการเติมสารละลายไคโตซานปริมาณแน่นอนลงในสารละลายผสมพรีเจลของสารละลายอัลจิเนตและสารละลายแคลเซียม คลอไรด์ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของไคโตซานและอัลจิเนตมีผลต่อขนาดอนุภาค อนุภาคขนาดเล็กที่สุดเกิดจากระบบที่ประกอบด้วยสารละลายอัลจิเนต 0.03 % w/v และสารละลายไคโตซาน 0.05 % w/v ผลการทดลองยังแสดงถึงผลของ pH ต่อขนาดอนุภาค อนุภาคที่มีขนาดเล็กที่สุดได้จากระบบที่มี pH อยู่ในพิสัย 4.50-5.00 การศึกษาการปลดปล่อยสารสกัดบัวบกจากไคโตซาน-อัลจิเนต ไมโคร/นาโนพาติเคิลพบว่าอนุภาคดังกล่าวเริ่มปลดปล่อยสารสกัดบัวบกในชั่วโมงที่ 4 ผลการทดลองจากกล้องจุลทรรศน์ชนิดส่องผ่านพบว่าอนุภาคมีลักษณะเป็นทรงกลม การศึกษาความคงสภาพทางกายภาพภายใต้ทั้ง 3 อุณหภูมิพบว่าสารสกัดบัวบกที่ถูกเก็บกักในไคโตซาน-อัลจเนต ไมโคร/นาโนพาติเคิลคงสภาพมากกว่าสารสกัดบัวบกที่ไม่ถูกเก็บกักด้วยไคโตซาน-อัลจิเนต ไมโคร/นาโนพาติเคิล และจากการศึกษาการต้านเชื้อ *S. aureaus* ATCC 25923 และ *E. coli* ATCC 25922 ของไคโตซาน-อัลจิเนต ไมโคร/นาโนพาติเคิล พบว่าอนุภาคดังกล่าวไม่สามารถต้านเชื้อ *S. aureaus* ATCC 25923 และ *E. coli* ATCC 25922 สรุปการวิจัยครั้งนี้สามารถเตรียมไคโตซาน-อัลจิเนต ไมโคร/นาโนพาติเคิลที่มีสารสกัดบัวบกได้โดยอาศัยทำปฏิกิริยาระหว่างประจุตรงกันข้ามของไคโตซานและอัลจิเนต โดยมีความเข้มข้นและ pH ของสารละลายแคลเซียม คลอไรด์ สารละลายไคโตซานและสารละลายอัลจิเนตที่เหมาะสม

Abstract

197889

The aim of this study was to prepare and characterize chitosan-alginate micro/nanoparticles of *Centella asiatica* extract. Micro/Nanoparticles were prepared by several methods based on ionotropic gelation principle. The effect of pH and concentration of chitosan and alginate on size of micro/nanoparticles was investigated. The *Centella asiatica* extract entrapped in micro/nanoparticles and released from micro/nanoparticles were analyzed by HPLC. The morphology of micro/nanoparticles was undertaken by TEM. The physical stability of chitosan-alginate micro/nanoparticles containing *Centella asiatica* was studied to compare with the *Centella asiatica* extract at 4° C, 30° C and 45° C. In addition, antibacterial activity was invested to againt *S. aureaus* ATCC 25923 and *E. coli* ATCC 25922. It was found that the suitable micro/nanoparticulate system with the smallest size (331.40±3.70 nanometer) and highest loading efficiency (19.64±0.81%) was obtained by adding the appropriate amount of chitosan solution to alginate and calcium chloride pre-gel. Results indicated that the concentration of chitosan and alginate solution affected the particle size. The smallest particles were formed in the system containing 0.03% w/v alginate and 0.05% w/v chitosan solution. Results also showed the effect of pH on particle size. The micro/nanoparticles with the smallest size were obtained at the pH range of 4.50-5.00. The release study indicated that *Centella asiatica* extract was released from chitosan-alginate micro/nanoparticles at the 4^{th} hour. Results from TEM demonstrated that nanoparticles with or without *Centella asiatica* extract were of spherical shape. The physical stability study under three storage temperatures indicated that *Centella asiatica* extract entrapped in chitosan-alginate nanoparticles was more stable than the unentrapped *Centella asiatica* extract. Chitosan-alginate micro/nanoparticles with or without *Centella asiatica* extract did not have antibacterial activity (*S. aureaus* ATCC 25923 and *E. coli* ATCC 25922). It was concluded that nanoparticles of *Centella asiatica* extract could be prepared by ionotropic gelation at the optimum concentration and pH of calcium chloride, chitosan and alginate solutions.