

**Project Code :** MRG4980123  
**Project Title :** Enhanced Solubility and Chelation Effects via  
Tethering of Dendrimers to Chitosan  
**Investigator :** Ratana Chanthateyanonth, Institute of Science and  
Technology for Research and Development, Mahidol University,  
Nakhon Pathom, Thailand  
**E-mail Address :** [struct@mahidol.ac.th](mailto:struct@mahidol.ac.th)  
**Project Period:** 3 years (1 July 2549 – 30 June 2552)

---

### Abstract

---

In this work, an efficient and simple method to graft a vinylsulfonic acid sodium salt on a poorly water soluble chitosan is described. Commercially available low molecular weight chitosan is converted to water-soluble chitosan containing hyperbranched-vinylsulfonic acid sodium salt groups. The process comprises the following steps: Michael addition of methyl acrylate, amidation with ethylenediamine and Michael addition of vinylsulfonic acid sodium salt. A variety of chitosans containing vinylsulfonic acid sodium salt, with improved water solubility, is synthesized by repeating these three steps. The new chitosan derivatives show better antimicrobial activity against *Micrococcus luteus* ATCC 10240 and *Achromobacter xylosoxidans* ATCC 2706. In addition, they display better chelating behavior with heavy metals, like cadmium(II), copper(II), and nickel(II), than the starting chitosan.

**Keywords:** chitosan; solubility; antimicrobial activity; heavy metals

รหัสโครงการ : MRG4980123  
ชื่อโครงการ : การปรับปรุงคุณสมบัติในการละลายน้ำและจับโลหะของไคโตซาน  
ให้ดีขึ้นโดยการต่อเดนทริเมอร์เข้ากับไคโตซาน  
ชื่อนักวิจัย : รัตนา ฉันทเตยานนท์  
E-mail Address : [strct@mahidol.ac.th](mailto:strct@mahidol.ac.th)  
ระยะเวลาโครงการ : 3 ปี (1 กรกฎาคม 2549 ถึงวันที่ 30 มิถุนายน 2552)

---

### บทคัดย่อ

---

ในงานวิจัยนี้ได้บรรยายถึงวิธีการต่อเกลือโซเดียมไวนิลซัลโฟนิคแอซิดเข้ากับไคโตซาน ซึ่งตามปกติจะละลายน้ำได้น้อยมาก ขั้นตอนการเตรียมนั้นมีด้วยกัน 3 ขั้นตอน เริ่มจากการนำไคโตซานที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำและสามารถหาซื้อได้มาทำปฏิกิริยาไมเคิลแอดดิชันของเมทิลอะไครเลต ตามด้วยปฏิกิริยาอะมิเดชันกับเอทิลีนไดเอมีน จากนั้นจึงทำปฏิกิริยาไมเคิลแอดดิชันกับเกลือโซเดียมไวนิลซัลโฟนิคแอซิด อนุพันธ์ไคโตซานที่ประกอบด้วยเกลือโซเดียมไวนิลซัลโฟนิคแอซิดหลายชนิด สามารถเตรียมได้จากการทำปฏิกิริยาทั้งสามขั้นตอนนี้ซ้ำอีก และจากการทดสอบความสามารถในการละลายน้ำ ด้านเชื้อจุลินทรีย์ และจับโลหะของอนุพันธ์ไคโตซานเหล่านี้พบว่า อนุพันธ์ไคโตซานเหล่านี้สามารถละลายน้ำได้ดีขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และมีความสามารถในการต้านเชื้อจุลินทรีย์ *Micrococcus luteus* ATCC 10240 และ *Achromobacter xylosoxidans* ATCC 2706. ได้ดีกว่าไคโตซานตั้งต้น นอกจากนี้ยังมีสมบัติในการจับโลหะหนัก เช่น แคดเมียม คอปเปอร์ และนิกเกิลได้ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับไคโตซานตั้งต้น

**Keywords:** chitosan; solubility; antimicrobial activity; heavy metals