

|                   |                                                                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์ | การเตรียมและศึกษาสมบัติของไฮโดรเจลคอมโพสิตชนิด<br>ไคโตซาน/อัลจินต-ถ่านกัมมันต์ที่มีสมบัติเป็นเจลสมานแผล |
| หน่วยกิต          | 12                                                                                                      |
| ผู้เขียน          | นางสาววรินดา วราพันธ์                                                                                   |
| อาจารย์ที่ปรึกษา  | ดร. ทราयरณ บัวทอง                                                                                       |
| หลักสูตร          | วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต                                                                                  |
| สาขาวิชา          | วิศวกรรมเคมี                                                                                            |
| ภาควิชา           | วิศวกรรมเคมี                                                                                            |
| คณะ               | วิศวกรรมศาสตร์                                                                                          |
| พ.ศ.              | 2553                                                                                                    |

### บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ผู้จัดทำได้เตรียมและศึกษาสมบัติของไฮโดรเจลคอมโพสิตชนิดไคโตซาน/อัลจินต-ถ่านกัมมันต์ และ NOCC/อัลจินต-ถ่านกัมมันต์ ที่มีสมบัติเป็นเจลสมานแผล โดยสังเคราะห์ NOCC (N,O-carboxymethyl chitosan) จากไคโตซานและวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันของ NOCC ด้วยเทคนิค Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) จากนั้นเตรียมไฮโดรเจลคอมโพสิตของไคโตซานและ NOCC ที่ความเข้มข้น 0.5, 1 และ 1.5% ต่ออัลจินตที่ความเข้มข้น 1% และเติมถ่านกัมมันต์ที่อัตราส่วนต่างๆ นำแผ่นฟิล์มไฮโดรเจลที่เตรียมได้ไปศึกษาสมบัติต่างๆ เช่น อัตราการบวม น้ำ การปล่อยผ่านไอน้ำ ความต้านทานแรงดึงขาด ค่าการยึดตัวและการผ่านของแบคทีเรีย พบว่าแผ่นฟิล์มไฮโดรเจล NOCC/Alginate ที่มี NOCC ที่ความเข้มข้นสูงให้ค่าการบวม น้ำ การปล่อยผ่านไอน้ำ และค่าการยึดตัวดีกว่าแผ่นฟิล์มไฮโดรเจลจากไคโตซาน ส่วนกรณีที่มีการเติมถ่านกัมมันต์ จากการศึกษาพบว่าถ่านกัมมันต์ที่อัตราส่วนต่างๆ มีผลน้อยมากต่อสมบัติการบวม น้ำ และการปล่อยผ่านไอน้ำของแผ่นฟิล์ม NOCC/อัลจินต-ถ่านกัมมันต์ และแผ่นฟิล์มไคโตซาน/อัลจินต-ถ่านกัมมันต์ ในขณะที่อัตราส่วนของถ่านกัมมันต์ที่สูงขึ้นในแผ่นฟิล์มทั้งสองชนิดมีอิทธิพลให้ความต้านทานแรงดึงขาดและค่าการยึดตัวลดลง ส่งผลให้แผ่นฟิล์มมีลักษณะแข็งและเปราะ นอกจากนี้พบว่าไฮโดรเจลคอมโพสิตชนิดไคโตซานและชนิด NOCC สามารถป้องกันการผ่านของแบคทีเรียได้ดีทั้งกรณีที่มีการเติมถ่านกัมมันต์และไม่เติมถ่านกัมมันต์ลงไป

คำสำคัญ : ไฮโดรเจล / ไคโตซาน / อัลจินต / การสมานแผล

|                |                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Thesis Title   | Preparation and Properties of Novel Chitosan/Alginate-Activated Carbon Hydrogel Composite for Wound Dressing |
| Thesis Credits | 12                                                                                                           |
| Candidate      | Miss Warinda Warapan                                                                                         |
| Thesis Advisor | Dr. Saiwan Buathong                                                                                          |
| Program        | Master of Engineering                                                                                        |
| Field of Study | Chemical Engineering                                                                                         |
| Department     | Chemical Engineering                                                                                         |
| Faculty        | Engineering                                                                                                  |
| B.C.           | 2553                                                                                                         |

### Abstract

The objective of this research was to study the properties and the preparation of the hydrogel composite of chitosan/alginate-activated carbon and NOCC/alginate-activated carbon for wound dressing material. NOCC (N,O-carboxymethyl chitosan) was directly synthesized from chitosan and the presence of additional functional group was thoroughly analyzed by Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR). Various compositions of hydrogel composite were prepared from 0.5, 1 and 1.5% (w/v) of chitosan and NOCC solution with 1% (w/v) of alginate solution. Experimental results show that the addition of alginate improves physical properties of hydrogel, while the activated carbon could help to absorb odor and toxin released from wound. Properties of hydrogel composites, such as swelling ratio, water vapor transmission rate (WVTR), tensile strength, %elongation and microbial penetration were systematically studied. Obtained hydrogel composite of highest concentration of NOCC gives the better swelling ratio, water vapor transmission rate and %Elongation than chitosan hydrogel composite. On the other hand, the addition of activated carbon has no effect on the swelling ratio and WVTR value but affects the tensile strength and %Elongation which induces the brittle nature of resulting hydrogel composite. Finally, the hydrogel composite of chitosan and NOCC can effectively prevent microbial penetration.

Keywords : Hydrogel/ Chitosan/ Alginate/ Wound Dressing