



17 SEP 1996

A STUDY OF PREPARATION OF  
CONTROLLED RELEASE UREA FERTILIZER  
BY USING NATURAL RUBBER LATEX

CHAWANEE SIRICHAIWAT

๙

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE  
(POLYMER SCIENCE)

ฉบับนี้พิมพ์โดย  
จาก  
.....  
.....

IN  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY

1996

Copyright by Mahidol University

TH  
C5720  
1996

36382



การเคลือบเม็ดแคปซูลของยูเรีย/ยางธรรมชาติที่ไม่ได้เชื่อมโยง ด้วยโซเดียมอัลจิเนต ทำให้อัตราการปลดปล่อยของยูเรียลดลงอย่างมากโดยมีระยะเวลาการปลดปล่อยนานถึง 2 เดือน จากโครงสร้างของแคปซูลที่ศึกษาด้วยไมโครสโครปีพบว่าโซเดียมอัลจิเนตเคลือบอยู่ที่ผิวของแคปซูลจริงและทำให้ยูเรียกระจายตัวในยางธรรมชาติที่เป็นเมทริกซ์ดีขึ้น อัตราการปลดปล่อยของยูเรียเป็นสัดส่วนกลับกับความเข้มข้นของโซเดียมอัลจิเนตและขนาดของแคปซูล และเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความเข้มข้นเริ่มต้นของยูเรียในแคปซูล



Thesis Title                    A Study of Preparation of Controlled  
    Release Urea Fertilizer by Using Natural  
    Rubber Latex

Name                                Chawanee Sirichaiwat

Degree                             Master of Science (Polymer Science)

Thesis Supervisory Committee

    Pramuan Tangboriboonrat, Ph.D.  
    Krisda Suchiva, Ph.D.  
    Cholticha Noomhorm, Ph.D.

Date of Graduation            30 April B.E. 2539 (1996)

### **ABSTRACT**

For a controlled release of urea fertilizer, urea encapsulated by using natural rubber (NR) latex was prepared. Many techniques for preparing the capsules i.e., swelling of NR latex particles with organic solvent and precipitation of the mixture of urea/NR latex in acetic acid solution were studied. Acid precipitation was found to be the suitable technique for preparing the urea/NR capsules. The capsules obtained were spherical and having about 2-3 mm in diameter.

Factors affecting the release rate of urea were subsequently investigated. It was found that results from the dried and wet

capsules were quite similar. The rate of urea released from sulphur prevulcanized NR matrix was higher than that from unvulcanized NR matrix and almost all of urea was released within a few days. The results agreed with the microscopic studies of the capsules which showed the monolithic system and the presence of considerable amount of urea on the capsules surface.

When the urea-unvulcanized NR capsules were coated with sodium alginate, it was found that the release rate of urea was significantly decreased and the duration of release was prolonged for ca. 2 months. Micrographs showed that sodium alginate was successfully coated on the capsules and the better distribution of urea in rubber matrix was also observed. The release urea of the coated capsules was inversely proportional to the concentration of sodium alginate and the capsules size and proportional to the initial urea concentration.