

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาลักษณะพื้นผิวและคุณสมบัติในการปลดปล่อยสารของเม็ดยูเรียที่เคลือบด้วย stearic acid และ stearic acid ร่วมกับแป้ง โดยใช้ stearic acid ที่ปริมาณ 5, 10, 15 และ 20 g ต่อปริมาณยูเรีย 100 g เป็นสารเคลือบ สารละลาย 0.5% w/v ethyl cellulose ที่ปริมาณ 0.025, 0.050 และ 0.075 g ต่อปริมาณยูเรีย 100 g เป็นสารช่วยยึดเกาะ และแป้ง 4 ชนิดที่มีขนาดเม็ดแป้งต่างกันในสัดส่วน 1%, 3%, 5%, 7% และ 10% (w/w ของสารเคลือบ) เป็นตัวปรับรูปแบบการปลดปล่อยสาร พบว่าเม็ดยูเรียที่เคลือบด้วย stearic acid 5 และ 20 g ต่อปริมาณยูเรีย 100 g มีลักษณะพื้นผิวที่ขรุขระไม่สม่ำเสมอ ต่างจากเม็ดยูเรียที่เคลือบด้วย stearic acid 10 และ 15 g ต่อปริมาณยูเรีย 100 g ซึ่งมีพื้นผิวที่ค่อนข้างเรียบมากกว่า ส่วนสมบัติในการปลดปล่อยสารของยูเรียเคลือบพบว่ามีความสอดคล้องกับลักษณะพื้นผิว คือเม็ดยูเรียเคลือบที่มีพื้นผิวที่ค่อนข้างเรียบจะมีอัตราการปลดปล่อยสารที่ช้ากว่า โดยเม็ดยูเรียที่เคลือบด้วย stearic acid 15 g และ ethyl cellulose 0.075 g ต่อปริมาณยูเรีย 100 g มีลักษณะพื้นผิวที่เรียบที่สุดและอัตราการปลดปล่อยสารต่ำที่สุด ส่วนการเติมแป้งในปริมาณ 1% ลงในชั้นเคลือบร่วมกับ stearic acid โดยมี ethyl cellulose 0.075 g ต่อน้ำหนักยูเรีย 100 g พบว่าเม็ดยูเรียที่เคลือบด้วยแป้งพุทธรักษามีลักษณะภายนอกที่ขรุขระไม่สม่ำเสมอ ต่างจากเม็ดยูเรียที่เคลือบด้วยแป้งถั่วเขียว แป้งมันสำปะหลังและแป้งข้าวเจ้าซึ่งมีพื้นผิวที่เรียบและค่อนข้างสม่ำเสมอเป็นเนื้อเดียวกันกับ stearic acid มากกว่า โดยที่ชั่วโมงที่ 10 พบว่าเม็ดยูเรียที่เคลือบด้วยแป้งพุทธรักษา แป้งถั่วเขียว แป้งมันสำปะหลังและแป้งข้าวเจ้ามีค่า release fraction 0.53, 0.50, 0.48 และ 0.41 ตามลำดับ เมื่อเพิ่มปริมาณแป้งในชั้นเคลือบจาก 1% เป็น 3%, 5%, 7% และ 10% พบว่าอัตราการปลดปล่อยสารมีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนการปลดปล่อยสารในคืนพบว่าเม็ดยูเรียที่เคลือบด้วย stearic acid 15 g ร่วมกับ ethyl cellulose 0.075 g ต่อปริมาณยูเรีย 100 g มีการปลดปล่อยสารอย่างช้าๆ และในวันที่ 12 ของการทดลองมีค่า release fraction น้อยกว่า 0.9

## Abstract

Surface morphologies and releasing properties of granular urea fertilizer coated with stearic acid and combinations of stearic acid and starch were investigated. Stearic acid at 5, 10, 15 and 20 g/100g fertilizer, 0.5%w/v ethyl cellulose at 0.025, 0.050 and 0.075 g/100g fertilizer and four kinds of starch at 1%, 3%, 5%, 7% and 10% (w/w of coating material) were used as coating, binding and release modifying agents, respectively. Fertilizers coated with 5 and 20 g stearic acid/100 g fertilizer exhibited a markedly rough surface while those coated with 10 and 15 g stearic acid/100 g fertilizer displayed a smoother surface. The release characteristic was found to be related to the surface morphology, i.e. the smoother the surface was, the slower releasing rate was obtained. Fertilizer coated with 15 g of stearic acid and 0.075 g of ethyl cellulose/100g fertilizer had the smoothest surface and slowest releasing rate. Surface of urea fertilizer coated with a combination of stearic acid and canna starch at a ratio of 1:99 (1% of starch, w/w) was rougher and the starch granules displayed fewer tendencies to integrate into the stearic acid, compared to those with combinations of stearic acid and mungbean, cassava or rice starches. At 10<sup>th</sup> hour of releasing experiment, release fractions of fertilizers coated with canna, mungbean, cassava and rice starches were 0.53, 0.50, 0.48 and 0.41, respectively. The release fractions increased when the starch contents in coating material increased from 1% to 3%, 5%, 7% and 10%. Evaluation of release fraction in soil revealed that release fraction of the fertilizer coated with 15 g of stearic acid and 0.075 g of ethyl cellulose/100g fertilizer increased gradually and on the 12th day, the release fraction was less than 0.9.