

### บทคัดย่อ

วัสดุผสมซูเปอร์แอบซอร์เบนต์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่มีนาโนซีโอไลต์โซเดียมเอกซ์ที่มีส่วนผสมของธาตุอาหารของพืชอยู่สามารถเตรียมได้โดยใช้ฟางข้าวเป็นวัตถุดิบ และใช้แอมโมเนียมเปอร์ซัลเฟตเป็นตัวเริ่มต้นและ เอ็น-เอ็น เมทิลีนบิทอะคริลาไมด์ เป็นตัวเชื่อมโยงข้าม เริ่มต้นจากการต่อเชื่อมมอโนเมอร์ อะคริโลไนไตรบนฟางข้าว ที่มีตัวเริ่มต้น เพื่อให้เกิดการเชื่อม จากนั้นนำนาโนซีโอไลต์โซเดียมเอกซ์และสารอาหารของพืชเติมลงไปในส่วนผสม เติมตัวเชื่อมโยงข้าม ทำการปรับความเป็นกรด-ด่าง ให้เหมาะสม ทำการตรวจสอบลักษณะพื้นด้วยเทคนิคจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ลักษณะโครงสร้างตรวจสอบด้วยเทคนิคเอกซเรย์ดิฟแฟรกชันและเทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรด ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเกิดอันตรกิริยาต่อกันระหว่างซีโอไลต์และพอลิเมอร์ วัสดุผสมซูเปอร์แอบซอร์เบนต์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพที่มีนาโนซีโอไลต์โซเดียมเอกซ์ที่มีส่วนผสมของธาตุอาหารของพืชเพียงธาตุเดียวในส่วนผสมจะให้การปลดปล่อยธาตุอาหารได้เป็นระยะเวลานาน โดยให้ร้อยละของการปลดปล่อยธาตุไนโตรเจน 40.00 ฟอสฟอรัส 1.25 และโพแทสเซียม 91.8 ในเวลา 30 วัน ตามลำดับ สำหรับการปลดปล่อยธาตุอาหารหลักที่ประกอบไปด้วยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม พบว่าจะปลดปล่อยธาตุไนโตรเจน 15.71 ฟอสฟอรัส 1.29 และโพแทสเซียม 53.01 ในเวลา 30 วัน ตามลำดับ

**คำสำคัญ :** ซูเปอร์แอบซอร์เบนต์; วัสดุผสมซูเปอร์แอบซอร์เบนต์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ; ฟางข้าว; นาโนซีโอไลต์โซเดียมเอกซ์; การปลดปล่อยอย่างช้าๆ; ปุ๋ย; ไนโตรเจน; ฟอสฟอรัส; โพแทสเซียม

## Abstract

The biodegradable nano-composite superabsorbent containing nanozeolite NaX with different fertilizer contents were prepared using rice straw as raw material and ammonium persulfate as an initiator and N, N'-methylene bisacrylamide as the crosslinker. The method of producing involves graft polymerizing a monomer, other than acrylonitrile, onto a rice straw in the presence of an initiator to form a graft copolymer, dispersing an nanozeolite NaX powder, adding fertilizer nutrient to the reaction mixture, cross-linking the graft copolymer by adding a cross-linking agent, adjusting the pH of cross-linked and isolating the biodegradable nano-composite superabsorbent. The morphology was characterized by SEM and the structure of biodegradable nano-composite superabsorbent materials was studied with XRD and FT-IR that showed the interaction between zeolite materials and polymer. The biodegradable nano-composite superabsorbent containing nanozeolite NaX with different one element fertilizer contents have a long period of time for releasing fertilizer which shows the release of 40.00 %, 1.25 %, 91.8 %, for 30 days in water corresponding to the N, P and K elements, respectively. For release of NPK fertilizer contents shows the release of 15.71 %, 1.29, and 53.01 % for 30 days in water corresponding to the N, P and K elements, respectively.

**Keywords:** Superabsorbent; biodegradable nano-composite superabsorbent; Rice straw; NanoNaX zeolite; Slow release; Fertilizer; Nitrogen; Phosphorus; Potassium.